

**SÉRGIO MIGUEL PINTO RODRIGUES**

**PREPARAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM  
PROGRAMA DE INTERVENÇÃO NOS HÁBITOS  
SEDENTÁRIOS E NA COMPOSIÇÃO CORPORAL  
DE ADOLESCENTES OBESOS**

**Orientador: Professor Doutor António Labisa Palmeira**

**Co-orientadora: Mestre Sandra Martins**

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**

**Departamento de Educação Física e Desporto**

**Lisboa**

**2011**

**SÉRGIO MIGUEL PINTO RODRIGUES**

**PREPARAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM  
PROGRAMA DE INTERVENÇÃO NOS HÁBITOS  
SEDENTÁRIOS E NA COMPOSIÇÃO CORPORAL  
DE ADOLESCENTES OBESOS**

Relatório de estágio apresentado para a obtenção do Grau de Mestre em Exercício, Nutrição e Saúde no Curso de Mestrado em Exercício e Bem-Estar conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Orientador: Professor Doutor António Labisa Palmeira

Co-orientadora: Mestre Sandra Martins

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**

**Departamento de Educação Física e Desporto**

**Lisboa**

**2011**

## **Agradecimentos**

Ao professor António Palmeira e à professora Sandra Martins, pelas suas orientações, sugestões e disponibilidade que demonstraram ao longo do ano.

Aos jovens participantes na intervenção pela sua paciência, disponibilidade e simpatia em todos os momentos durante o ano.

Ao núcleo de estudo CC, sem eles o fácil tornava-se difícil e o difícil impossível.

Aos meus amigos que sempre estiveram lá quando precisei.

E um especial agradecimento à minha família, sem eles nada disto seria possível.

E a todos os que me apoiaram nesta aventura.

## **Resumo**

O estágio contemplou a preparação e implementação de um programa, programa de Tratamento da Obesidade Pediátrica (TOP), direcionado para a redução da obesidade dos adolescentes. Foi desenvolvido num contexto clínico e teve o envolvimento de uma equipa multidisciplinar. Existiu um trabalho inicial ao nível da consulta de obesidade, no Hospital de Santa Maria, onde se procedeu ao recrutamento dos participantes. Seguidamente, foram dinamizadas sessões interativas, com exercício físico, com os adolescentes participantes, na Faculdade, no âmbito de um projeto de intervenção, que teve uma duração de seis meses, tendo tido início em janeiro de 2011 e terminado em junho de 2011.

A componente científica esteve presente no estágio através da avaliação objetiva do impacto da implementação do programa TOP. No presente estudo, foi avaliado o impacto nos hábitos sedentários dos adolescentes e como objetivo secundário, pretendeu-se analisar a associação entre as atividades sedentárias e a composição corporal. Os resultados do estudo indicam uma descida significativa do peso e de todos os perímetros corporais dos participantes na amostra, bem como do tempo sedentário avaliado por acelerometria, do início para o final da intervenção. Não existiram correlações entre as alterações da composição corporal e as modificações do comportamento sedentário.

Palavras-chave: Adolescência, Obesidade, Hábitos Sedentários, Composição Corporal, Programa de Intervenção.

## **Abstract**

The training incorporated the preparation and the implementation of an exercise program — program Tratamento da Obesidade Pediátrica (TOP) — focused on the decreasing of adolescence obesity. It was developed in a clinic context and it had the involvement of a multidisciplinary team. The work began in Hospital de Santa Maria with the obesity appointment where the participants were recruited. After, the intervention was developed in the Faculty with exercise sessions. The intervention had duration of six months. It began on January and finished on June, in year 2011.

The training had a scientific character through the objective evaluation of the implementation's impact of the program TOP. This study analysed the impact on sedentary behavior in obese adolescents. Its secondary goal was to analyse the association between the sedentary activities and the body composition. This study's results demonstrate that the weight and all the circumferences decreased significantly in sample's participants, as well the sedentary time estimated by accelerometry, in response to the exercise program. There were not correlations between the alterations of the body composition and the modifications of the sedentary behavior.

Key-words: Adolescence, Obesity, Sedentary Behavior, Body Composition, Intervention Program.

# Abreviaturas, Siglas e Símbolos

ACSM – American College of Sports Medicine

ACTH – Adrenocorticotropic Hormone

AFMV - Atividade Física Moderada a Vigorosa

ASAQ - Adolescent Sedentary Activity Questionnaire

C – controlo

CDC - Center for Disease Control and Prevention

fcmax - frequência cardíaca máxima

H - género masculino

HDL-C - high density lipoprotein-cholesterol

I – Intervenção

IMC – índice de massa corporal

LDL-C - low density lipoprotein-cholesterol

M - género feminino

MG - massa gorda

PerAcimaCI - perímetro da cintura acima das cristas ilíacas

PerAnca - perímetro da anca

PerMetade - perímetro entre a grelha costal e a crista ilíaca

PM-AFMV - peso metabólico equivalente a atividade física moderada a vigorosa

RCT - randomised controlled trial

SSR - small screen recreation

Tempo ACE - Tempo sedentário registado por acelerómetro

Tempo QUEST - Tempo sedentário registado nos questionários

TOP - Tratamento da Obesidade Pediátrica

VO2 – volume de oxigénio

VO2max - volume máximo de oxigénio

# Índice Geral

<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>9</b>
INTRODUÇÃO	9
1.1. Objetivos do Estágio	10
1.2. Pertinência do Estágio	10
1.3. Organização do Trabalho	12
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>14</b>
ARTIGO DE REVISÃO SISTEMÁTICA	14
2.1. Introdução	15
2.2. Métodos	17
2.2.1 Estratégia de Pesquisa e Critérios de Seleção	17
2.3. Resultados	17
2.3.1 Desenho dos Estudos	19
2.3.2 Amostra e Recrutamento	19
2.3.3 Participantes	19
2.3.4 Intervenções	20
2.3.5 Resultados	25
2.3.5.1 IMC, Composição Corporal e Perímetro de Cintura	25
2.3.5.2 Colesterol	25
2.3.5.3 Aptidão Cardiovascular	25
2.3.5.4 Insulina	26
2.3.5.5 Quantidade de Exercício Físico	26
2.3.5.6 Qualidade de Vida	26
2.3.5.7 Pressão Arterial	27
2.4. Discussão	27

2.5. Conclusão	29
2.6. Referências Bibliográficas	29
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>32</b>
ARTIGO EXPERIMENTAL	32
3.1. Introdução	33
3.2. Métodos	41
3.2.1 Amostra	41
3.2.2 Desenho do Estudo	42
3.2.3 Procedimentos	42
3.2.3.1 Procedimentos Operacionais	42
3.2.3.2 Procedimentos Estatísticos	44
3.2.4 Instrumentos	44
3.2.4.1 Avaliação Antropométrica (ACSM, 2009)	44
3.2.4.2 Avaliação da Composição Corporal	45
3.2.4.3 Avaliação dos Comportamentos Sedentários	45
3.3. Resultados	48
3.4. Discussão	52
3.5. Conclusão	58
3.6. Referências Bibliográficas	59
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>65</b>
DISCUSSÃO GERAL	65
4.1. Concretização dos Objetivos Iniciais	66
4.2. Pontos Fortes do Estágio	68
4.3. Limitações e Constrangimentos	70
4.4. Estratégias	70
4.5. Aspectos a Melhorar	71
Conclusão	72



<b>ANEXOS</b>	<b>i</b>
Anexo 1 – Cronograma do Estágio	i
Anexo 2 - Calendarização	ii
Anexo 3 - Sessões Práticas	iii
Anexo 4 - Questionário	xx

## Índice de Tabelas

Tabela 1. Características e resultados de estudos .....	22
Tabela 2. Baseline da composição corporal e do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por acelerometria, com n=9 .....	48
Tabela 3. Baseline do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por questionário, com n=6.....	48
Tabela 4. Comparação da composição corporal antes e após o programa de intervenção (teste de Wilcoxon), com n=9 .....	49
Tabela 5. Comparação do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por acelerometria antes e após o programa de intervenção (teste de Wilcoxon), com n=6.....	49
Tabela 6. Comparação do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por questionário antes e após o programa de intervenção (teste de Wilcoxon), com n=4 .....	50
Tabela 7. Correlação (teste de Spearman) dos hábitos sedentários avaliados por acelerometria com as variáveis da composição corporal no baseline, com n=9 .....	50
Tabela 8. Correlação (teste de Spearman) dos hábitos sedentários avaliados por questionário com as variáveis da composição corporal no baseline, com n=6 .....	50
Tabela 9. Correlação (teste de Spearman) dos hábitos sedentários avaliados por acelerometria com as variáveis da composição corporal antes e após o programa de intervenção, com n=6 .....	51
Tabela 10. Correlação (teste de Spearman) dos hábitos sedentários avaliados por questionário com as variáveis da composição corporal antes e após o programa de intervenção, com n=4 .....	51
Tabela 11. Calendarização das sessões práticas .....	ii

## Índice de Figuras

Figura 1. Processo de seleção dos estudos .....	18
---	----

# **CAPÍTULO 1**

## **INTRODUÇÃO**

## 1.1. Objetivos do Estágio

Com este estágio pretendeu-se desenvolver as seguintes competências: conduzir uma consulta de avaliação e prescrição de exercício para a população-alvo específica; colocar em prática os conhecimentos adquiridos na licenciatura; estar envolvido num projeto de intervenção de carácter científico; tirar proveito do conhecimento dos profissionais envolvidos no projeto; saber colaborar com uma equipa multidisciplinar num ambiente clínico; e adquirir competências no trabalho de supervisão.

O projeto de intervenção teve como objetivo primordial avaliar o impacto da implementação de um programa, programa de Tratamento da Obesidade Pediátrica (TOP), direcionado para a promoção de estilos de vida saudável, com uma forte ênfase no incremento da atividade física e na redução das atividades sedentárias de adolescentes obesos. No presente estudo, a avaliação do impacto incidiu nos hábitos sedentários de adolescentes obesos. Como objetivo secundário, pretendeu-se analisar a associação entre as atividades sedentárias e a composição corporal.

## 1.2. Pertinência do Estágio

A obesidade é uma doença crónica, em que a ingestão alimentar é superior ao gasto energético, sendo considerada um problema de saúde pública, não só pelos riscos que lhe estão associados, como também pelo facto de ter vindo a crescer de forma preocupante, nos últimos 30 anos, sendo designada de epidemia global (WHO, 2000; 2007). Para inverter a existência da obesidade entre os adolescentes, é recomendável que os jovens desenvolvam, regularmente, atividade física de intensidade moderada a vigorosa (Davis et al., 2007; Riddoch et al., 2009; Spear et al., 2007; WHO, 2007).

O comportamento sedentário inclui um número de ocupações que têm em comum um reduzido gasto energético (WHO, 2007). Pelos riscos que lhe estão associados — cardiovasculares, obesidade, diabetes, hipertensão, depressão e ansiedade, e enfraquecimento dos músculos e dos ossos — é fundamental a sua redução (Treuth et al., 2009).

Foi visando um contributo para a redução da obesidade dos adolescentes portugueses, por um lado, e para um maior conhecimento nesta área, por outro, que surgiu o

presente estudo, integrado nas atividades do estágio. Pretendemos, com a nossa intervenção, ajudar os adolescentes a reduzir a sua obesidade. Foi importante, também, avaliar, de forma objetiva, o impacto do programa TOP, no qual se enquadrava a nossa intervenção.

Uma vez que essa avaliação abrange uma grande diversidade de variáveis, cada um dos elementos do grupo de estágio ficou a cargo de uma das variáveis envolvidas. Assim, entre os três membros do grupo, um incidiu a avaliação do impacto do programa TOP na atividade física, o outro, no VO<sub>2</sub>max, flexibilidade e força média, e eu incidi nos hábitos sedentários.

Optei pela variável dos hábitos sedentários por supor, à partida, que a mesma poderia influenciar, em grande medida, o estado de obesidade dos adolescentes (Treuth et al., 2009). Por outro lado, tal como documentado em diversos estudos, com amostras de grande dimensão, cada vez mais, os jovens ocupam o seu tempo livre com atividades sedentárias, com elevado tempo de ecrã, incluindo os jogos de consolas ou de computador, e reduzida atividade física (CDC, 2010; Nilsson et al., 2009a; Scully et al., 2007; Treuth et al., 2007). Assim, a intervenção do estágio visou, entre outros objetivos, a redução das atividades sedentárias dos adolescentes obesos e o presente estudo visou avaliar a eficácia da intervenção a esse nível, bem como a eventual associação com a composição corporal.

No âmbito do Mestrado em Exercício e Bem-estar, optei pelo ramo de Exercício, Nutrição e Saúde por pretender aprofundar o meu conhecimento, quer a nível teórico, quer a nível prático, nesta área, uma vez que o estágio da Licenciatura se desenvolveu no contexto de um ginásio, sendo, portanto, a área diretamente relacionada com a saúde uma área que merecia, da minha parte, um maior investimento. Fiquei bastante motivado para a oportunidade de poder trabalhar, integrado numa equipa multidisciplinar, num projeto de parceria entre a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias e a Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, apostado na redução de um problema de saúde pública, que tem vindo a crescer de forma preocupante (WHO, 2000; 2007). Optei por uma intervenção em estágio, ao invés de uma vertente mais fortemente ligada à investigação, pois é o carácter prático da mesma que me motiva, seja em termos da minha aprendizagem para a profissão, seja em termos dos benefícios diretos e imediatos que os adolescentes, que trabalharam connosco, poderiam ter. No entanto, o estudo conduzido, no quadro de uma investigação, teria potencialidades de se ligar, de forma estreita, à nossa prática de estágio, dando-lhe sentido, através de uma avaliação objetiva dos seus efeitos.

Assim, da necessidade de tratar a obesidade, entre os adolescentes, surge este trabalho que pretende dar um pequeno contributo (a) na promoção de hábitos saudáveis, nomeadamente na redução da prática de atividades sedentárias e (b) na avaliação do impacto de um programa nos hábitos sedentários dos participantes, nomeadamente na investigação da associação entre hábitos sedentários e composição corporal, sendo este um domínio que continua a carecer de mais investigação (Treuth et al., 2009).

### **1.3. Organização do Trabalho**

No que se refere à organização do presente trabalho, o mesmo encontra-se organizado em quatro capítulos. A Introdução constitui o primeiro capítulo, o segundo consiste no artigo de revisão sistemática, o terceiro apresenta o artigo experimental e o quarto capítulo apresenta a discussão geral relativa ao projeto de intervenção de todo o estágio.

No capítulo 2, é feita uma revisão sistemática a artigos científicos de qualidade, publicados recentemente, a partir de 2004, focados em crianças e adolescentes com obesidade, ou excesso de peso, e que apresentem resultados de estudos com a intervenção de um programa de exercício físico. Após a aplicação dos critérios de inclusão dos artigos encontrados para a revisão sistemática, foram analisados, em detalhe, oito artigos. Na altura prevista para a elaboração e entrega dessa revisão, ainda não tinha feito a opção pela variável relativa aos hábitos sedentários, para o presente estudo. Daí que os oito artigos não foquem, explicitamente, os hábitos sedentários, não tendo sido este, um dos itens a contemplar nos critérios de inclusão, como faria sentido.

O capítulo 3 apresenta a investigação experimental conduzida, explicitando quer os métodos usados, quer os resultados obtidos, bem como a sua discussão, que foi sendo alimentada pela revisão da literatura, feita para a revisão sistemática e após a elaboração deste artigo. Por os hábitos sedentários não se encontrarem contemplados na revisão sistemática, tive necessidade de ler e analisar muitos mais artigos com estudos incidentes nesta área, fazendo uma síntese dos mesmos na secção da Introdução deste capítulo e operacionalizando-os na discussão dos resultados alcançados com o presente estudo. Por outro lado, tive também de aprofundar o meu conhecimento relativo ao método da acelerometria, por este ser um método aplicado, no presente estudo, na avaliação dos hábitos sedentários. Para tal, recorri à análise de artigos especializados e focados explicitamente nos acelerómetros. Esse

conhecimento foi-me útil para uma aplicação correta dos mesmos nos adolescentes e para uma compreensão do seu modo de funcionamento, com implicação ao nível da análise de dados e de uma melhor discussão dos resultados obtidos. Em suma, apesar do terceiro capítulo se focar no estudo experimental conduzido, reflete igualmente a intensa e extensa revisão de literatura feita que ultrapassou largamente a efetuada para a revisão sistemática.

No capítulo 4, é apresentada a discussão geral sobre todo o processo vivido no âmbito do estágio. Nessa discussão, é feito um balanço global, focando a concretização dos objetivos definidos no início do projeto do mestrado, os pontos fortes do estágio, as limitações e constrangimentos, as estratégias adotadas para lidar com as dificuldades que foram surgindo, e também sugestões de aspetos a melhorar.

## **CAPÍTULO 2**

### **ARTIGO DE REVISÃO SISTEMÁTICA**



## 2.1. Introdução

A obesidade é uma doença crónica, em que a ingestão alimentar é superior ao gasto energético, sendo resultado de múltiplos fatores, entre eles os de origem genética, endócrina, ou hipotalâmica, maus hábitos alimentares, e sedentarismo (Spear et al., 2007).

Apesar de a obesidade ser uma característica dos sujeitos, vistos na sua individualidade, ela é, hoje em dia, considerada um problema de saúde pública, não só pelos riscos que lhe estão associados, como é o caso de doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, apneia de sono, osteoartrite, ou certos tipos de cancro (Kim et al., 2005), como também pelo facto de ter vindo a crescer de forma preocupante. Nos últimos 25 anos do século XX, temos vindo a constatar um aumento da incidência de obesidade nas sociedades ocidentais, tendência que se tem mantido nesta entrada no século XXI. Segundo um estudo realizado pela Organização Mundial da Saúde, cerca de 300 milhões de pessoas são atualmente obesas. Devido ao aumento da sua prevalência, em todo o mundo, a um ritmo alarmante, a obesidade é designada de epidemia global (WHO, 2000; 2007).

No que respeita à Europa, 20% das crianças e adolescentes têm excesso de peso e um terço destas são obesas. A prevalência da obesidade nas crianças tem aumentado de forma alarmante, sendo a taxa identificada em 2007 10 vezes superior à taxa dos anos 70 (WHO, 2007). Este facto tem preocupado um elevado número de especialistas nesta área pois pensa-se que o mesmo irá contribuir para a epidemia da obesidade na fase adulta, uma vez que a obesidade na infância e na adolescência é um fator preditivo da obesidade na idade adulta (Deshmukh-Taskar et al., 2006). Perfis de risco cardiovasculares e metabólicos tendem a manter-se nos indivíduos, desde a infância até à vida adulta, resultando num risco elevado de doença e mortalidade prematura (Freedman et al., 2005). A Organização Mundial da Saúde considera mesmo que tal facto constitui um crescente desafio para a saúde da próxima geração.

A obesidade é avaliada em termos absolutos pelo IMC (índice de massa corporal, que é calculado dividindo o peso do indivíduo em quilos pelo quadrado de sua altura em metros) e também pela sua distribuição no perímetro da cintura ou pela razão entre os perímetros da cintura e do quadril. São considerados obesos homens com mais de 25% de gordura corporal e mulheres com mais de 30% de gordura corporal. Para crianças e adolescentes, utiliza-se o IMC, observando-se os percentis para idade e sexo, como critério de

adiposidade, e também os critérios de percentagem de massa gorda para adolescentes (WHO, 2007). O critério mais utilizado atualmente é o que foi sugerido em 2000 pelo Center for Disease Control and Prevention (CDC) que incluiu as tabelas de IMC para indivíduos de 2 a 19 anos de idade, e recomendou a utilização da terminologia “risco de sobrepeso” para os que tiverem o percentil igual ou superior a 85 de IMC para a idade (Coleman et al., 2005) ou “sobrepeso” para os que tiverem o percentil igual ou superior a 95 de IMC para a idade (Freedman et al., 2005; Spear et al., 2007). Na prática clínica, esta terminologia foi substituída por sobrepeso e obesidade, respetivamente.

Segundo WHO (2007), entre os países europeus contemplados por estudos que recolheram dados representativos de IMC, em termos nacionais, baseados em medições de peso e de altura de adolescentes, os que apresentam maior prevalência de sobrepeso são a Irlanda (raparigas com 27,3%, 9-12 anos) e a Espanha (rapazes com 31,7%, 10-17 anos) e o de menos prevalência é a República Checa (9% em ambos os sexos, 14-17 anos).

Relativamente à obesidade nos adolescentes, há que atender também às questões relacionadas com a estética e a psicologia, já que podem afetar de forma profunda o desenvolvimento desta fase de vida humana, em que a autoestima (Blundell, 1987) decorrente da imagem que se tem do próprio corpo tem uma importância fulcral quer no conceito de si quer no relacionamento com os outros (Cole, Bellizi, Flegal e Dietz, 2000; Dietz e Robinson, 2005). A obesidade impede, muitas vezes, os adolescentes de participarem nas mesmas atividades que os seus colegas, quer pelas suas limitações motoras, quer pelo receio de serem alvo de gozo por parte dos colegas. Assim sendo, estes jovens tendem a isolar-se, perdendo uma boa parte das experiências associadas ao crescimento mental saudável de uma adolescência (WHO, 2007). Os jovens obesos tendem igualmente a ter um fraco rendimento escolar (Pereira, 2004). O impacto psicológico que a obesidade tem na adolescência é avaliado pelo aparecimento de perturbações que podem afetar estes indivíduos durante toda a sua vida (Dietz e Robinson, 2005).

Face ao desafio de inverter a existência da obesidade entre os adolescentes, as estratégias preventivas poderão ser a chave do sucesso. É necessário, portanto, alcançar um equilíbrio energético entre calorias consumidas e calorias utilizadas (WHO, 2007).

No que respeita aos tratamentos feitos aos adolescentes obesos, a maior parte deles têm tido poucos resultados positivos, além de uma elevada taxa de abandono (Blundell e Hill, 1986; Reinehr et al., 2004; WHO, 2007), provavelmente porque o tratamento da obesidade

não se limita apenas à área puramente médica ou dietética. Por esta razão, é importante que o tratamento tenha uma visão multidisciplinar, que combine a educação nutricional, a atividade física (Spear et al., 2007) e também um trabalho de avaliação psicológica relacionada com o excesso de peso.

## 2.2. Métodos

### 2.2.1 Estratégia de Pesquisa e Critérios de Seleção

Os artigos foram pesquisados na base de dados *Pubmed*. Os títulos e os resumos foram procurados usando diversas combinações de palavras-chave: (a) *obesity adolescents program exercise*, (b) *childhood obesity program exercise*, (c) *childhood overweight program exercise*, e (d) *obesity adolescents*. Esta última combinação é mais abrangente pois destinou-se a recolher artigos para fundamentar teoricamente a Introdução, sem preocupação de serem estudos que respeitassem os critérios de inclusão, incluindo até artigos de revisão sistemática ou textos emanados pela Organização Mundial da Saúde, como é o caso de WHO (2007).

Foram usados os seguintes critérios de inclusão dos artigos encontrados para a presente revisão sistemática: (1) artigos escritos em inglês, (2) artigos publicados em revistas científicas, (3) artigos publicados a partir de 2004, inclusive, (4) estudos com crianças e adolescentes com idades compreendidas entre 7 e 19 anos, (5) estudos com participantes obesos (IMC de percentil  $\geq 95$ ) ou com excesso de peso (IMC de percentil entre 85 e 94), e (6) estudos com a intervenção de um programa de exercício físico.

## 2.3. Resultados

As pesquisas na base de dados identificaram diferentes números de referências, consoante a combinação usada. Pela revisão dos seus títulos e resumos, foi excluída a maioria das referências por não respeitar os critérios de seleção estabelecidos. Acedeu-se ao texto integral dos restantes artigos para se proceder a uma avaliação mais apurada. Destes, ainda foram excluídos artigos até alcançar os oito estudos selecionados para a presente revisão

sistemática que satisfaziam simultaneamente os seis critérios de seleção. O processo seguido encontra-se representado no seguinte fluxograma:

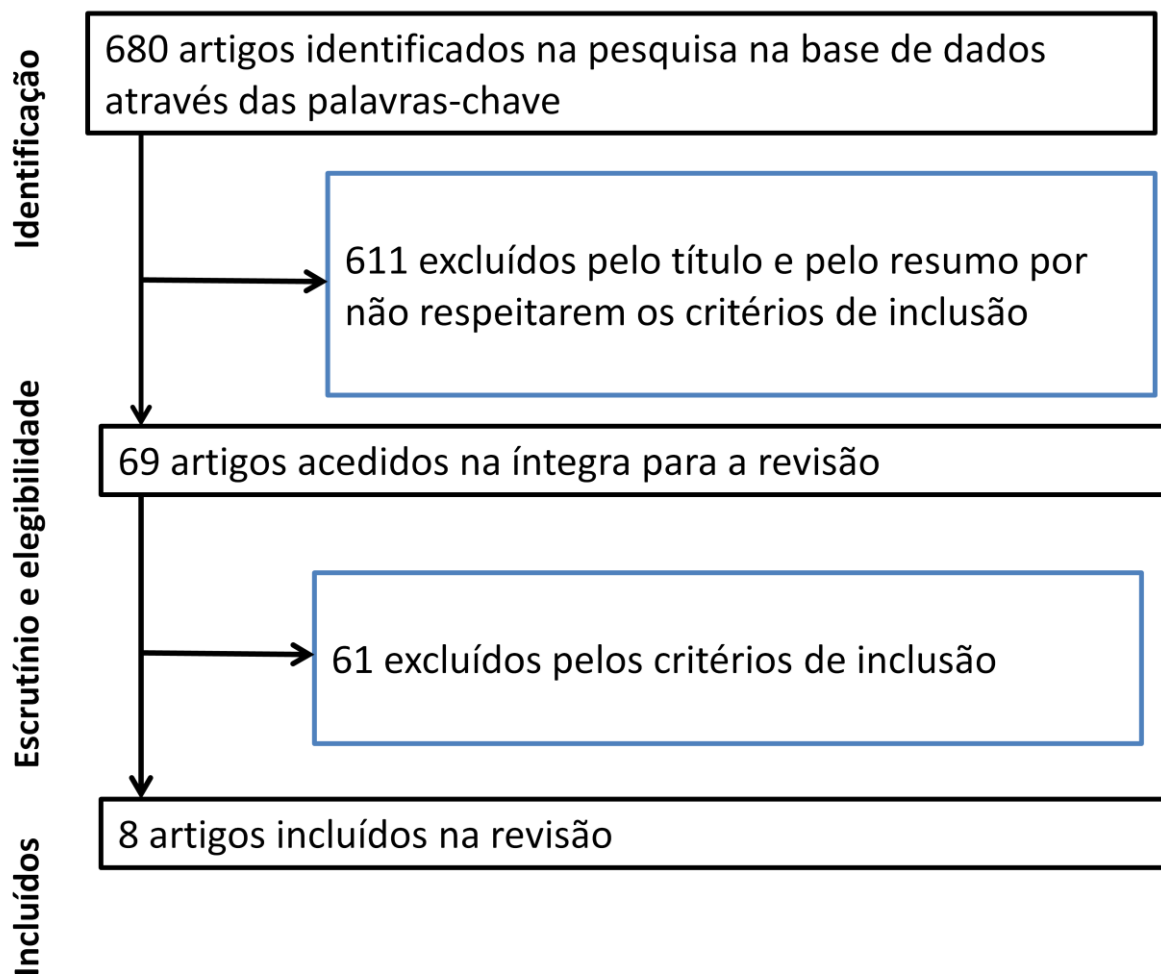


Figura 1. Processo de seleção dos estudos

Foram sobretudo os 5.º e 6.º critérios que levaram a excluir os artigos ao aceder ao texto integral, ao verificar mais detalhadamente se os participantes sempre eram obesos ou com excesso de peso e se a intervenção contemplava um programa de exercício físico. Existiu ainda um estudo que respeitava todos os critérios mas que teve de ser excluído pois numa leitura detalhada, verificou-se que ainda se encontrava em desenvolvimento, estando prevista a publicação dos respetivos resultados apenas para finais de 2012. O referido artigo descrevia a implementação do estudo e programa de intervenção.

### **2.3.1 Desenho dos Estudos**

Dos oito estudos, cinco são RCT's (randomised controlled trial) em que os participantes foram selecionados de forma aleatória para (i) um grupo de intervenção de um programa de exercício físico e um grupo de controlo sem exercício físico (Berntsen et al., 2010; Savoye et al., 2007); (ii) dois grupos de intervenção (um de exercício aeróbio e outro de exercício combinado) e um grupo de controlo sem exercício físico (Lee et al., 2010); (iii) um grupo de intervenção de programa imediato de exercício físico e um grupo de controlo de programa de exercício físico seis meses mais tarde (Sacher et al., 2010); e (iv) um grupo de intervenção de ginástica orientada para fitness e um grupo de controlo de ginástica usual (Carrel et al., 2005). Um outro estudo tinha um grupo de obesos e um grupo de indivíduos não obesos e ambos os grupos completaram o programa de exercício (van der Heijden et al., 2010) e dois outros usaram um desenho de um único grupo com raparigas e rapazes (Lofrano-Prado et al., 2009; Pietro et al., 2004), tendo os três estudos usado pré e pós-teste.

### **2.3.2 Amostra e Recrutamento**

Três artigos apresentam cálculos sobre a dimensão da amostra (entre 45 e 116), recrutando mais participantes (entre 60 e 140), para permitir uma desistência de 20% a 25% (Berntsen et al., 2009; Sacher, 2010; Savoye et al., 2007). Nos restantes estudos, as dimensões das amostras variaram entre 29 e 66 mas não apresentam referência a cálculos sobre a dimensão da amostra. Todos os artigos apresentam os critérios de inclusão dos participantes. A maioria dos artigos apresenta igualmente o modo de recrutamento que variou desde o anúncio local, jornais, anúncios de rádio, cartazes em centros públicos, sites da Internet ligados a profissionais locais de saúde, recrutamento de clínicas, hospitais e de uma escola. Apenas um artigo (Lee, 2010) não faz qualquer referência ao recrutamento dos participantes.

### **2.3.3 Participantes**

Os estudos escolhidos incluíram crianças e adolescentes obesos ou com excesso de peso, do sexo masculino e feminino, com idades compreendidas entre 6 e 17 anos. Um dos estudos, além do grupo de obesos, tinha também um grupo de indivíduos não obesos (van der Heijden et al., 2010).

Foi apresentada informação relativamente às instruções dadas aos grupos de controlo em três dos cinco estudos que incluíram grupos de controlo relacionados com o exercício físico (Berntsen et al., 2009; Carrel et al., 2005; Savoye et al., 2007). Em dois dos estudos (Berntsen et al., 2009; Savoye et al., 2007), os participantes do grupo de controlo receberam aconselhamento relativamente a dieta, decréscimo de atividades sedentárias e incremento de atividade física. No estudo de Carrel et al. (2005), o grupo de controlo participou na educação física tradicional, tendo abordado os mesmos tópicos nas aulas que o grupo de intervenção, embora num diferente formato.

### **2.3.4 Intervenções**

Nos oito estudos, incluídos na presente revisão, os programas de intervenção variaram em diversos aspetos. O período de intervenção variou desde 10 semanas (Lee et al., 2010) a 12 meses (Sacher, 2010; Savoye et al., 2007). Também a frequência, tipo, intensidade e duração das sessões dos programas variaram entre os oito estudos, bem como a progressão da respetiva prescrição. A frequência do exercício variou entre cinco sessões semanais (um estudo) e duas sessões mensais, embora esta última frequência corresponda aos últimos seis meses de intervenção já que no primeiro semestre, a frequência era de duas sessões semanais (Savoye et al., 2007).

Todos os estudos integraram nos seus programas sessões supervisionadas de exercício. Um deles (van der Heijden et al., 2010) tinha duas sessões supervisionadas por fisiologistas de exercício e pelo investigador principal, no Hospital, e duas sessões com a mesma duração e intensidade em casa. Além deste estudo, seis artigos referem a qualificação de quem fez a supervisão do exercício: investigadores e assistentes, fisiologistas de exercício, fisiologistas de desporto, professores de educação física (Carrel et al., 2005) ou instrutores.

Dois estudos incorporaram única e exclusivamente exercício aeróbio (van der Heijden et al., 2010; Lofrano-Prado et al., 2009), outros integraram além do exercício aeróbio, exercício de resistência (Lee et al., 2010), bem como uma grande diversidade de atividades físicas como ciclismo ou outros desportos variados (Carrel et al., 2005; Savoye et al., 2007), ou jogos de equipa (Berntsen et al., 2009; Sacher et al., 2010).

No que respeita à intensidade do exercício, três estudos prescreveram a intensidade de modo a manter nos participantes 60 a 80 % do  $VO_{2max}$  e 70 a 90% da  $f_{cmax}$  (Lee et al., 2010; Savoye et al., 2007; van der Heijden et al., 2010), tendo dois deles (Savoye et al., 2007;

van der Heijden et al., 2010) usado um monitor de frequência cardíaca para testar a intensidade. Num estudo, a intensidade variava durante as sessões (Berntsen et al., 2009). O estudo de Carrel et al. (2005) não refere a intensidade do exercício mas presume-se ser de intensidade moderada a vigorosa. A intensidade do exercício era moderada em dois estudos (Lofrano-Prado et al., 2009; Sacher et al., 2010).

A duração das sessões variou desde 30 minutos (van der Heijden et al., 2010) até 60 minutos (Berntsen et al., 2009; Lee et al., 2010; Lofrano-Prado et al., 2009; Sacher et al., 2010).

Tabela 1. Características e resultados de estudos

Estudo	Tipo	N.º de participantes	Sexo	Idade	Duração do estudo	Programa de exercício	Intensidade	Frequência /Duração	Resultados
Lee et al. (2010)	RCT	18C: 16, 20I	45H 9M	12-14	10 semanas	<i>Aeróbio</i> 60 min futebol, basquete, futebol americano, beisebol, hóquei, badminton, saltar à corda e alpinismo. <i>Combinado</i> 60 min treino de circuito (duas voltas com 8 a 10 géneros de exercícios aeróbios e de resistência, 30 seg em cada exercício e 10 de pausa entre exercícios) e uma rotina de exercício aeróbio. (supervisionado)	<i>Aeróbio</i> : 60 a 80 % do vo2max, fcmáx 70 a 90% <i>Combinado</i> : moderada (70 a 80% da força máxima)	3 sessões semanais/10 semanas	Diminuiu signif.: <i>Ambos os grupos de exercício</i> - perímetro da cintura - pressão arterial sistólica - LDL-C  Aumentou signif.: <i>Grupo de exercício combinado</i> -HDL-C <i>Ambos os grupos de exercício</i> -níveis de aptidão física
van der Heijden et al. (2010)	Pretest e e Pós-teste	29	Obeso (7H 8M) Magro (10H4 M)	15-16	12 semanas	Aeróbio 30 min passadeira, elíptica ou bicicleta (2 sessões supervisionadas e 2 não-supervisionadas)	70% (VO2max) repouso >140 bats/min	4 sessões aeróbias semanais/12 semanas	Diminuiu: <i>Obesos</i> - teor de gordura hepática - resistência à insulina  Manteve-se: <i>Obesos</i> - gordura intramiocelular
Sacher et al. (2010)	RCT	56C: 60I	C(31H -25M) I(22H-38M)	8-12	12 meses	60 min Atividades alternadas em terra ou água focando o jogo de grupo não-competitivo (supervisionado)  Acesso gratuito da família a uma piscina (não-supervisionado)	Não faz referência	2 sessões semanais/9 semanas  12 semanas após a intervenção	Diminuiu: <i>Grupo de exercício</i> - perímetro da cintura - IMC  Aumentou: <i>Grupo de exercício</i> -níveis de aptidão cardiovascular -auto-estima
Berntsen et al. (2009)	RCT	24C: 36I	29H 31M	7-17	5 meses	60 min Exercícios individuais, jogos com foco na coordenação, flexibilidade e habilidade nas primeiras quatro semanas, depois, jogos de equipa e atividades de força como peso corporal, jogos com bola, lutas. (supervisionado)	Variação de intensidade durante as sessões	2 sessões semanais/5 meses	Diminuiu: <i>Grupo de exercício</i> - gordura corporal  Manteve-se: <i>Grupo de exercício</i> - % massa gorda - % massa magra



									- IMC
Lofrano-Prado et al. (2009)	Pretest e e Pós-teste	66	25H 41M	13-19	24 semanas	Aeróbio 60 min (supervisionado)	Moderada	3 sessões semanais/24 semanas	<p>Diminuiu:</p> <p><i>Raparigas</i></p> <p>- sintomas de depressão</p> <p><i>Rapazes</i></p> <p>-ansiedade</p> <p><i>Rapazes e raparigas</i></p> <p>- sintomas de compulsão alimentar</p> <p>-insatisfação com a imagem corporal</p> <p>- % massa gorda e de total de massa gorda</p> <p>- IMC</p> <p>Melhorou:</p> <p><i>Rapazes e raparigas</i></p> <p>-função física</p> <p>-papel emocional</p>
Savoye et al. (2007)	RCT	69C: 105I	C(22H -47M) I(46H- 59M)	8-16	12 meses	Aeróbio 50 min jogos, como swimfish swim, pista de obstáculos, basquete, futebol de bandeira, jogos de sprint e drills. (supervisionado)	fcmax 65% a 80%	2 sessões semanais/ 6 meses 2 sessões mensais/6 meses	<p>Diminuiu:</p> <p><i>Grupo de exercício</i></p> <p>- % massa gorda e de total de massa gorda</p> <p>- concentração de colesterol total</p> <p>Manteve-se:</p> <p><i>Grupo de exercício</i></p> <p>- níveis lipídicos</p> <p>- pressão arterial</p>
Carrel et al. (2005)	RCT	23C: 27I	C(13H -10M) I(13H- 14M)	12±0. 5	9 meses	<p>I: Educação Física fitness 45 min (42 min em movimento; aula limitada a 14 crianças) (supervisionado)</p> <p>C: Educação Física usual 45 min (25 min em movimento; aula com 35 a 40 crianças) (supervisionado)</p> <p>Os mesmos conteúdos em ambos os grupos (futebol, atletismo, kickball)</p>	Não faz referência	5 vezes todas 2 semanas/9 meses	<p>Diminuiu:</p> <p><i>Grupo de exercício</i></p> <p>- gordura corporal</p> <p>Aumentou:</p> <p><i>Grupo de exercício</i></p> <p>-níveis de aptidão cardiovascular</p> <p>Melhorou:</p> <p><i>Grupo de exercício</i></p> <p>- nível de insulina em jejum</p>
Pietro et al. (2004)	Pretest e e Pós-	41	21H 20M	9-10	12 meses	3-4 h Crianças brincavam ou participavam num programa de atividade física no	Não faz referência	Diário/8 dias	<p>Diminuiu após 8 dias:</p> <p><i>Rapazes e raparigas</i></p> <p>- níveis de glicemia</p>

	teste					acampamento.			- níveis de insulina <i>Rapazes</i> - ACTH e cortisol  Manteve-se após 8 dias: <i>Rapazes e raparigas</i> - peso - IMC  Diminuiu após 12 meses: <i>Rapazes</i> - peso - IMC - ACTH e cortisol
--	-------	--	--	--	--	--------------	--	--	--

RCT, Randomised Controlled Trial; C, controlo; I, Intervenção; H, género masculino; M, género feminino; IMC, índice de massa corporal; fcmax, frequência cardíaca máxima; ACTH, Adrenocorticotrophic Hormone; HDL-C, high density lipoprotein-cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein-cholesterol; VO2max, volume máximo de oxigénio

## **2.3.5 Resultados**

### **2.3.5.1 IMC, Composição Corporal e Perímetro de Cintura**

Três estudos referem redução do IMC (Lofrano-Prado et al., 2009; Sacher et al., 2010; Pietro et al., 2004). Um outro estudo (Savoye et al., 2007) refere que no grupo de controlo, o IMC e a percentagem de gordura aumentaram, o que levou a que existissem diferenças significativas entre os dois grupos no IMC, no peso, na gordura corporal e na percentagem da gordura corporal, ao fim dos 12 meses. Existe igualmente registo de diminuição da gordura corporal em 1,8 % mas de manutenção da massa gorda, massa magra e do IMC (Berntsen et al., 2009). Em Carrel et al. (2005), houve igualmente redução da gordura corporal. No estudo de Lee et al. (2010), a percentagem de massa gorda e a distribuição de gordura não se alteraram significativamente após o exercício.

Relativamente à redução do perímetro da cintura, são dois os estudos que lhe fazem referência (Lee et al., 2010; Sacher et al., 2010). No que se refere ao estudo de Lee et al. (2010), essa redução fez-se sentir em ambos os grupos de intervenção, não existindo diferença significativa entre o grupo do exercício aeróbio e o do combinado.

Estes valores foram determinados por diversos processos de medição: Tanita, TBF 300 (Savoye et al., 2007), por absorciometria por dupla emissão de raios-X (Carrel et al., 2005; Berntsen et al., 2009; van der Heijden et al. (2010). A composição corporal foi estimada por Pletstimografia no sistema Bod Pod @composição corporal (Lofrano-Prado et al., 2009). A avaliação por dobras cutâneas foi feita unicamente num estudo (Pietro et al., 2004).

### **2.3.5.2 Colesterol**

Apenas dois estudos fizeram referência ao colesterol: em Savoye et al. (2007), existiu uma redução significativa do colesterol total e em Lee et al., (2010), os níveis de LDL-C diminuíram e os níveis de HDL-C aumentaram significativamente.

### **2.3.5.3 Aptidão Cardiovascular**

A maior parte dos estudos referem ter efetuado os testes de VO<sub>2</sub> para determinar a intensidade dos exercícios. Mas só quatro dos estudos referem esta variável nos resultados, sendo que no estudo de Lee et al., (2010), o aumento de VO<sub>2</sub> aconteceu nos três grupos.

Existiu um aumento de VO<sub>2</sub> max em vários estudos (Carrel et al., 2005; Sacher et al., 2010; van der Heijden et al., 2010) em comparação com o grupo de controlo.

Estes valores foram determinados por diversos processos de medição: corrida na passadeira (Berntsen et al., 2009), sem fazer referência ao protocolo usado; one mile running (Lee et al., 2010); caminhada progressiva até à fadiga voluntária numa passadeira CPX-D usando espirometria (Carrel et al., 2005); protocolo modificado de Bruce utilizando a passadeira (van der Heijden et al., 2010); recuperação da frequência cardíaca num minuto, depois de validado o teste 3-min step (Sacher et al., 2010).

#### **2.3.5.4 Insulina**

Quatro estudos referem resultados relativos à insulina: melhoria dos níveis em jejum (Carrel et al., 2005; Savoye et al., 2007), diminuição da resistência à insulina (van der Heijden et al., 2010) e diminuição dos níveis de insulina após os 8 dias de intervenção no acampamento (Pietro et al., 2004). Os restantes artigos não fizeram referência a esta variável.

#### **2.3.5.5 Quantidade de Exercício Físico**

Apenas dois estudos fizeram referência à quantidade de atividade física. Em Berntsen et al. (2009), 61% dos indivíduos no grupo de intervenção aumentaram o seu tempo em nível Atividade Física Moderada a Vigorosa durante a semana em contraste com 33% do grupo de controlo. Neste estudo, a atividade física foi registada por um acelerómetro. Um aumento significativo da quantidade de atividade física foi igualmente registada em Sacher et al. (2010), não referindo, contudo, como foi registada.

#### **2.3.5.6 Qualidade de Vida**

Dois estudos fizeram referência à qualidade de vida. Lofrano-Prado et al. (2009), após 24 semanas de intervenção, houve uma diminuição em geral, quer nos rapazes quer nas raparigas, de sintomas de compulsão alimentar, de insatisfação com a imagem corporal e também uma melhoria da função física e do papel emocional. Este estudo refere, ainda, diminuição de sintomas de depressão nas raparigas e da ansiedade nos rapazes. Em Sacher et al. (2010), verificaram-se melhorias a 6 e a 12 meses a nível da autoestima global.

### **2.3.5.7 Pressão Arterial**

Três estudos avaliaram a pressão arterial. Em dois deles, existiu uma diminuição significativa após a intervenção (Lee et al., 2010; Sacher et al., 2010). Em Savoye et al. (2007), não houve diferenças significativas na pressão arterial entre os dois grupos. Os restantes artigos não fizeram referência.

## **2.4. Discussão**

A presente revisão sistemática sintetiza os principais resultados relativos a programas de exercício com crianças e adolescentes obesos. Apesar da diversidade dos desenhos dos estudos, do número de participantes e da natureza das intervenções, os resultados obtidos com a revisão permitem afirmar que os programas de exercício têm um impacto na redução da obesidade.

No entanto, algumas das variáveis têm alteração significativa nuns estudos e noutros não. Por exemplo, o IMC foi reduzido, em resposta ao programa de exercício nalguns estudos (Lofrano-Prado et al., 2009; Sacher et al., 2010; Pietro et al., 2004; Savoye et al., 2007) enquanto noutros (Berntsen et al., 2009; Lee et al., 2010; van der Heijden et al., 2010), não se verificam alterações no IMC, ou por não ter reduzido em consequência do programa de exercício (van der Heijden et al., 2010), ou por não se terem registado diferenças significativas entre os grupos. Podemos colocar várias hipóteses explicativas deste facto. Por um lado, pode-se equacionar a duração do programa de intervenção, uma vez que são os estudos com uma maior duração que registam alterações significativas no IMC. Efetivamente, os estudos de Lee et al. (2010) e de van der Heijden et al. (2010) são os que têm menor duração, 10 e 12 semanas, respetivamente. Relativamente ao programa do estudo de Berntsen et al. (2009), com uma duração de 5 meses, verifica-se pela análise da Tabela II (p. 68), que o grupo de intervenção só faz mais atividade física do que o grupo de controlo ao fim de semana, tendo os autores explicitado que todos os participantes no estudo, incluindo os do grupo de controlo, foram encorajados a praticar atividade física. Além disso, o facto de ter envolvido participantes com as idades compreendidas entre 7 e 17 anos, o seu crescimento em altura pode também influenciar o IMC. No estudo de Lee et al. (2010), não é facultada qualquer informação sobre o que aconteceu com o grupo de controlo, nomeadamente se foi ou

não encorajado a praticar atividade física, como aconteceu no estudo de Berntsen et al. (2009).

Existiram também alguns estudos em que a percentagem de massa gorda (Lee et al., 2010; Berntsen et al., 2009), a gordura intramiocelular (van der Heijden et al., 2010) e a distribuição de gordura (Lee et al., 2010) não se alteraram significativamente após o exercício. Tal como discutido atrás, os fatores da duração da intervenção ou a atividade física do grupo de controlo podem ter influenciado os resultados. Contudo, é de registar que no estudo de Lee et al. (2010), apesar de não se verificar diferença entre os grupos na percentagem de massa gorda e na distribuição de gordura, há uma redução significativa do perímetro da cintura.

O facto de no estudo de Lee et al., (2010), o aumento de VO<sub>2</sub> ocorrer nos três grupos pode ser resultante do facto dos sujeitos se encontrarem numa fase de desenvolvimento e maturação, uma vez que todos eles tinham a idade compreendida entre os 12 e os 14 anos.

Alguns dos estudos incluídos na presente revisão apresentam limitações e informações omissas. Em Lofrano-Prado et al. (2009), as prescrições de exercício seguem as guidelines da American College of Sports Medicine (ACSM). Em Berntsen et al. (2009), as sessões foram orientadas por cinco instrutores experientes da Norwegian School of Sport Sciences. Os restantes seis estudos não fazem referência de onde tiram os exercícios prescritos no programa de intervenção. Conforme discutido atrás, Lee et al. (2010) não apresenta informação sobre eventuais instruções dadas ao grupo de controlo. Verifica-se também alguns artigos (Carrel et al., 2005; Pietro et al., 2004; Sacher, 2010) que não referem a intensidade do exercício, deixando ao leitor a presunção da mesma. Todos os programas que têm exercício aeróbio deveriam ter feito primeiro uma avaliação cardiovascular para permitir prescrever o exercício com mais rigor e segurança. Isso não aconteceu em três dos estudos (Pietro et al., 2004; Lofrano-Prado et al., 2009; Savoye et al., 2007). Um outro aspeto que nem todos os artigos referiram é o cálculo de determinação da dimensão da amostra. Cumpriram este requisito três artigos (Berntsen et al., 2009; Sacher, 2010; Savoye et al., 2007).

## 2.5. Conclusão

Atualmente, é possível encontrar muitos estudos a falar de obesidade. Mas essa procura fica cada vez mais limitada quando queremos procurar estudos de qualidade sobre programas de exercício aplicados a crianças. Há necessidade de mais investigação a nível das escolas, apenas com crianças com excesso de peso ou obesidade, utilizando programas multidisciplinares que envolvam a família e com, pelo menos, 6 meses de intervenção, com grupo de controlo, e um ano de acompanhamento para ver se as crianças modificam os seus comportamentos e mantêm um estilo de vida ativo e saudável. A maior parte dos estudos feitos com escolas são estudos sobre a prevenção da obesidade e então a amostra abrange todos os rapazes ou raparigas em vez de abranger apenas crianças com excesso de peso e obesidade.

Por isso, deve-se continuar a trabalhar neste sentido, estudando mais e melhores formas de alcançar o nosso objetivo que é combater a obesidade nas crianças e adolescentes, promovendo mais estudos que consigam arranjar maneiras mais eficazes de as crianças e adolescentes (que se encontram em diferentes estádios de maturidade e por isso precisam de abordagem diferentes) mudarem os seus estilos de vida. Na minha perspetiva, tal terá de ser feito com a ajuda de uma equipa multidisciplinar (nutricionistas, psicólogos, fisiologistas do exercício, amigos, família e escola). A escola tem, neste processo, um papel fundamental já que é nas escolas que as crianças e os adolescentes passam a maior parte do seu tempo. Assim, a parceria com as escolas pode passar por acordos para a realização de sessões extra de exercício físico na escola. Será também importante um maior rigor metodológico nos estudos a desenvolver para que se consiga alcançar conclusões mais consistentes no que se refere ao conhecimento de qual o programa mais eficaz para reduzir este problema que ganha cada vez mais prevalência na nossa sociedade.

## 2.6. Referências Bibliográficas

Berntsen, S., Mowincke, P., Carlsen, K., Carlsen, K., Kolsgaard, M., Joner, G., Anderssen, S. (2010) Obese children playing towards an active lifestyle. *International Journal of Pediatric Obesity*, 5, 64-71.

- Blundell, J. (1987). Évolution de la psychologie physiologique: Des causes aux interactions. Essai sur la biopsychologie de l'alimentation et de l'obésité. *Bulletin de Psychologie*, 41(383), 201-215.
- Blundell, J., & Hill, A. (1986). Biopsychological interactions underlying the study and treatment of obesity. In M. J. Christie & P. G. Mellett (Eds.), *The Psychosomatic Approach: Contemporary Practice of Whole-Personal Care* (pp. 115-135): Chichester: John Wiley & Sons.
- Carrel, A., Clark, R., Peterson, S., Nemeth, B., Sullivan, J., Allen, D. (2005). Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: A randomized, controlled study. *Arch Pediatr Adolesc Med.*, 159, 963-968.
- Cole, T., Bellizzi, M., Flegal, K., & Dietz, W. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ*, 320(724), 1249-1253.
- Coleman, K., Tiller, C., Sanchez, J., Heath, E., Sy, O., Milliken, G., & Dziewaltowski, D. (2005). Prevention of the epidemic increase in child risk of overweight in low-income schools. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 159, 217-224.
- Davis, M., Gance-Cleveland, B., Hassink, S., Johnson, R., Paradis, G., & Resnicow, K. (2007). Recommendations for prevention of childhood obesity. *Pediatrics*, 120, 229-253.
- Deshmukh-Taskar, P., Nicklas, T., Morales, M., Yang, S., Zakeri, I., Berenson, G. (2006). Tracking of overweight status from childhood to young adulthood: The Bogalusa Heart Study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 60, 48-57.
- Dietz, W. & Robinson, T. (2005). Clinical practice, Overweight children and adolescents. *New England Journal of Medicine*, 352(20), 2100-2109.
- Freedman, D., Khan, L., Serdula, M., Dietz, W., Srinivasan, S., & Berenson, G. (2005). The relation of childhood BMI to adult adiposity: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 115(1), 22-27.
- Gutin, B., Yin, Z., Humphries, M., Bassali, R., Le, N., Daniels, S., Barbeau, P. (2005). Relations of body fatness and cardiovascular fitness to lipid profile in black and white adolescents. *Pediatric Research*, 58(1), 78-82.
- Kim, J., Must, A., Fitzmaurice, G., Gillman, M., Chomitz, V., Kramer, E., McGowan, R., & Peterson, K. (2005). Relationship of physical fitness to prevalence and incidence of overweight among schoolchildren. *Obesity Research*, 13(7), 1246-1254.
- Lee, Y., Song, Y., Kim, H., Lee, S., Jeong, H., Suh, S., Park, J., Jung, J., Kim, N., Noh, C., Hong, Y. (2010). The effects of an exercise program on anthropometric, metabolic, and cardiovascular parameters in obese children. *The Korean Society of Cardiology*, 179-184.
- Lofrano-Prado, M., Antunes, H., Prado, W., Piano, A., Caranti, D., Tock, L., Carnier, J., Tufik, S., Mello, M., & Dâmaso, A. (2009). Quality of life in Brazilian obese adolescents: effects of a long-term multidisciplinary lifestyle therapy. *Health and Quality of Life Outcomes*, 7(61), 1-8.



- Pereira, S. (2004). Projecto de intervenção em crianças e adolescentes obesos. *Arquivos de Medicina* 1-14.
- Pietro, M., Campanaro, P., D'Angelo, G., Ferdinando, C., Pomilio, M., Verrotti, A., Chiarelli, F. (2004). Role of camping in the treatment of childhood obesity. *Acta Bio Medica Ateneo Parmense*, 75, 118-121.
- Reinehr, T. et al. (2004). Medical care of obese children and adolescents. APV: A standardised multicentre documentation derived to study initial presentation and cardiovascular risk factors in patients transferred to specialised treatment institutions. *European Journal of Pediatrics*, 163(6), 308-312.
- Sacher, P., Kolotourou, M., Chadwick, P., Cole, T., Lawson, M., Lucas, A., Singhal, A. (2010). Randomized controlled trial of the mend program: a family-based community intervention for childhood obesity. *Obesity*, 18(2), 562-568.
- Savoye, M., Shaw, M., Dziura, J., Tamborlane, W., Rose, P., Guandalini, C., Goldberg-Gell, R., Burgert, T., Cali, A., Weiss, R., & Caprio, S. (2007). Effects of a Weight Management Program on Body Composition and Metabolic Parameters in Overweight Children: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*, 297, 2697-2704.
- Spear, B., Barlow, S., Ervin, C., Ludwig, D., Saelens, B., Schetzina, K., & Taveras, E. (2007). Recommendations for Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity. *Pediatrics*, 120, 254-288.
- The Cooper Institute for Aerobics Research (2008). *Fitnessgram: Manual de aplicação de testes*. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana, 2ª edição.
- van der Heijden, G., Wang, Z, Chu, Z, Sauer, P, Haymond, M., Rodriguez, L. & Snehag, A. (2010). A 12-week aerobic exercise program reduces hepatic fat accumulation and insulin resistance in obese, hispanic adolescents. *Obesity*, 18(2), 384-390.
- WHO (2000). Health and health behavior among young people. HEPCA series 1. Geneva: WHO.
- WHO (2007). The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response. Copenhagen: WHO.

## **CAPÍTULO 3**

### **ARTIGO EXPERIMENTAL**

### 3.1. Introdução

A obesidade é uma doença crónica, em que a ingestão alimentar é superior ao gasto energético, sendo resultado de múltiplos fatores, entre eles os de origem genética, endócrina, ou hipotalâmica, maus hábitos alimentares, e sedentarismo (Davison e Birch, 2001; Spear et al., 2007). Apesar desta doença ser uma característica dos sujeitos, vistos na sua individualidade, ela é, hoje em dia, considerada um problema de saúde pública, não só pelos riscos que lhe estão associados, como é o caso de doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, apneia de sono, osteoartrite, ou certos tipos de cancro, como também pelo facto de ter vindo a crescer de forma preocupante, nos últimos 30 anos, sendo designada de epidemia global, já que cerca de 300 milhões de pessoas são atualmente obesas (WHO, 2000; 2007).

No que respeita à Europa, 20% das crianças e adolescentes têm excesso de peso e um terço destas são obesas. A prevalência da obesidade nas crianças e nos adolescentes tem aumentado de forma alarmante, sendo a taxa identificada em 2007, 10 vezes superior à taxa dos anos 70 (WHO, 2007). Esta prevalência deve-se, em parte, à diminuição da atividade física, por um lado, e ao aumento do comportamento sedentário, por outro (Treuth et al., 2009). Este facto tem preocupado um elevado número de especialistas nesta área pois pensa-se que o mesmo irá contribuir para a epidemia da obesidade na fase adulta, uma vez que a obesidade na infância e na adolescência é um fator preditivo da obesidade na idade adulta (Deshmukh-Taskar et al., 2006; Freedman et al. (2001). De acordo com o estudo de Freedman et al. (2001), que teve um carácter longitudinal, seguindo 2617 indivíduos, desde a infância até à fase adulta (todos os participantes foram examinados com as idades entre 2 a 17 anos e reexaminados com as idades entre 18 a 37 anos), a obesidade nas crianças está relacionada com os perfis de risco cardiovascular e metabólico na idade adulta, resultando num risco elevado de doença e mortalidade prematura. No entanto, os autores concluíram que o peso na infância não se encontra relacionado, de forma independente, com os fatores de risco cardiovascular e metabólico na idade adulta, sugerindo que o risco é maior entre os indivíduos que se mantêm persistentemente com excesso de peso, durante mais anos, ao longo da sua vida.

Para crianças e adolescentes, a obesidade é avaliada em termos absolutos pelo IMC e também pela distribuição da massa gorda através do perímetro da cintura e do perímetro da anca. Também se observa os percentis para idade e sexo, como critério de adiposidade, tal

como sugerido pelo CDC (CDC, 2002). Cole et al. (2000) apresentam tabelas de IMC para indivíduos de 2 a 19 anos de idade, sendo recomendada, nos Estados Unidos, a utilização da terminologia “risco de sobrepeso” para os que tiverem o percentil igual ou superior a 85 de IMC para a idade (Coleman et al., 2005) ou “sobrepeso” para os que tiverem o percentil igual ou superior a 95 de IMC para a idade (Freedman et al., 2001; Spear et al., 2007). Na Europa, esta terminologia foi substituída por sobrepeso e obesidade, respetivamente.

Face ao desafio de inverter a existência da obesidade entre os adolescentes, as estratégias preventivas poderão ser a chave do sucesso. É necessário, portanto, alcançar um equilíbrio energético entre calorias consumidas e calorias utilizadas, sendo recomendável que os jovens desenvolvam, regularmente, atividade física de intensidade moderada a vigorosa (AFMV) (Davis et al., 2007; Riddoch et al., 2009; Spear et al., 2007; WHO, 2007). Deverá existir um equilíbrio entre a atividade física estruturada e a não estruturada, devendo incrementar-se ambas as formas de atividade. Os adolescentes deverão ter uma base ativa, desde as atividades puramente recreativas até às modalidades desportivas, sejam elas individuais ou de equipa. Tanto podem ser desenvolvidas no contexto escolar como fora da escola, no tempo livre dos jovens (Spear et al., 2007). Diariamente, a atividade deverá ser, pelo menos, de intensidade moderada, durante uma hora, podendo ser dividida em períodos mais curtos ao longo do dia (WHO, 2007). Será ainda importante que a atividade física tenha mais intensidade, pelo menos duas vezes por semana, de modo a contribuir para reforçar e manter a força muscular, flexibilidade e saúde óssea. Uma intervenção mais agressiva pode ser particularmente adequada às crianças e aos jovens que já apresentem obesidade e não apenas algum excesso de peso (Spear et al., 2007).

No entanto, e uma vez que a atividade física pode efetivamente reduzir o excesso de energia, não se tem como objetivo eliminar de todo qualquer que seja a atividade sedentária. Os adolescentes podem ter ambos os tipos de atividade, sem prejuízo do equilíbrio energético, desde que a atividade sedentária não ocupe um tempo considerado excessivo, ou seja acumulada com suficiente atividade física vigorosa (Ortega et al., 2007). Segundo a WHO (2007), apesar do comportamento sedentário não se encontrar claramente definido, é consensual que inclui um número de ocupações que têm em comum um reduzido gasto energético. Estar sentado durante seis horas por dia é um indicador de um comportamento sedentário, para idades superiores a 15 anos (WHO, 2007). Ver televisão mais de duas horas por dia é um indicador de comportamento sedentário para sujeitos com as idades entre 5 e 17 anos (Tremblay et al., 2011). Tal como sustentado por Ward et al. (2005), o comportamento

sedentário não é simplesmente a ausência de atividade, mas sim o gasto propositado de tempo em atividades que são, por natureza, sedentárias, como ver televisão, estar no computador ou ler. Segundo os autores, além da medição da atividade física, a avaliação do comportamento sedentário tem sido uma área de crescente interesse para os investigadores. Este tipo de comportamento, além de estar associado a fatores de risco cardiovascular, nos adolescentes (Martínez-Gómez et al., 2010), aumenta o risco de obesidade e a probabilidade de desenvolver doenças crónicas como diabetes, hipertensão, cancro do cólon e do endométrio, depressão e ansiedade, e enfraquecimento dos músculos e dos ossos (Treuth et al., 2009). De acordo com o estudo de Healy et al. (2008), até as quebras no tempo sedentário apresentam associação benéficas com o risco metabólico. A American Academy of Pediatrics recomenda que crianças com idade superior a 2 anos, incluindo os adolescentes, não passem mais do que uma a duas horas diárias em frente de um ecrã (Spear et al., 2007). Afirma, ainda, que os jovens devem ser encorajados a ter atividades físicas dentro de casa, como por exemplo, dançar, de modo a implementar uma estratégia complementar de redução do tempo gasto em atividades sedentárias, que pode passar, inclusivamente, por fazer exercícios físicos enquanto veem televisão, efetuando calistenia ou usando equipamento de exercício. Também os jogos de vídeo com promoção da atividade física, como é o caso da Nintendo Wii, têm o potencial de aumentar o movimento e o gasto energético quer em crianças quer em adultos (Lanningham-Foster et al., 2009). Spear et al. (2007) alertam para os efeitos duplamente negativos de ver televisão, no que respeita ao desejável equilíbrio energético: além da inatividade, existe uma associação de aumento da ingestão de comida, como acompanhamento da atividade de ver televisão.

A compreensão do modo como o comportamento sedentário e o comportamento de atividade física variam pode ser particularmente importante para a planificação de programas de intervenção visando o aumento da atividade física das crianças e adolescentes (Freedson et al., 2005), como forma de reduzir a obesidade. Este tipo de programas deverá enquadrar-se num trabalho multidisciplinar, dado ser fundamental a combinação da educação nutricional e da atividade física (Davis et al., 2009; Spear et al., 2007). De acordo com o estudo de Davis et al. (2009), com raparigas latinas com excesso de peso, um programa incidente na educação nutricional e em treino aeróbio e de força foi mais eficaz na redução da adiposidade e dos parâmetros metabólicos, comparativamente à educação nutricional isolada, e à combinação da educação nutricional com o treino de força. Por outro lado, uma vez que estudos neste domínio apontam para uma elevada taxa de abandono (Blundell e Hill, 1986) dos obesos

participantes nos programas de intervenção, é também importante um trabalho de avaliação psicológica relacionada com o excesso de peso.

Os primeiros estudos incidentes na avaliação da atividade física e do comportamento sedentário usaram apenas questionários como método de recolha de dados. Contudo, este método, ao requerer um registo baseado na memória de ocorrências anteriores, encontra-se associado a erros, que podem variar estimadamente entre 35% a 50% (Ward et al., 2005), correspondendo a percentagem mais elevada à situação de os respondentes serem crianças (Freedson et al., 2005), principalmente se tiverem menos de 10 anos (Corder et al., 2009; Trost et al., 2006). Por esta razão, os estudos mais recentes têm recorrido a métodos de avaliação baseados numa monitorização objetiva da atividade física. Apesar dos métodos baseados em questionários respondidos pelos participantes serem ainda bastante escolhidos em estudos incidentes numa grande população, atualmente, o uso de monitores da atividade, tais como os acelerómetros, tem vindo a ser cada vez mais usado como método de avaliação da atividade física do dia a dia, em crianças (Colley et al., 2010; Masse et al., 2005; Troiano, 2005; Trost et al., 2006).

São vários os autores que defendem a importância de triangular os dados, pela adoção de múltiplos métodos de recolha de dados (Chen e Bassett, 2005; Ekelund et al., 2004b; Matthews, 2005; Rodríguez, 2005). Segundo Chen e Bassett (2005), as tecnologias do sensor e do processamento de dados influenciam diretamente os resultados das medições dos impulsos da atividade e as predições do gasto energético. Daí que a combinação dos acelerómetros com outros métodos possa oferecer vantagens adicionais na avaliação da atividade física e da atividade sedentária. Entre os métodos, complementares aos acelerómetros, incluem-se (a) o uso do GPS para detetar dados espaciais na determinação do local onde decorre a atividade física (Rodríguez, 2005), (b) as medições fisiológicas (Chen e Bassett, 2005), (c) a observação direta, (d) a monitorização da frequência cardíaca (Trost et al., 2006), (e) a água duplamente nivelada (Ekelund et al., 2004b) e (f) o uso de questionários individuais para recolher outro tipo de dados. No caso de questionários incidentes nas atividades feitas durante o dia, é possível obter informações relativas a quais são os vários tipos de atividade (Hardy et al., 2007).

Uma das limitações dos questionários reside na influência da desejabilidade que poderá levar os jovens a enviesarem as respostas, registando intencionalmente respostas incorretas, que estejam em conformidade com as normas sociais ou expectativas. Por

exemplo, poderão registar mais atividade física do que a praticada efetivamente por ser esse tipo de comportamento que desejam assumir perante os outros. O estudo de Jago et al. (2007), tendo usado questionários e acelerómetros, mostrou que a desejabilidade foi associada positivamente com as preferências de atividade física e com a autoeficácia mas foi associada negativamente com o autorregisto de comportamento sedentário. Os resultados do estudo de Affuso et al. (2011) evidenciam que geralmente os adolescentes, nos questionários, minimizam o tempo de comportamento sedentário comparativamente ao tempo avaliado por acelerometria. A correlação global entre os minutos de comportamento sedentário através de autorregisto e de acelerometria foi fraca (Spearman  $\rho = 0.14$ ; 95% CI 0.05, 0.23).

De acordo com o estudo de Hardy et al. (2007), que teve como objetivo determinar a fiabilidade do questionário sobre as atividades sedentárias dos adolescentes, ASAQ (Adolescent Sedentary Activity Questionnaire), este questionário, em particular, demonstrou ser de elevada fiabilidade. Trata-se de um questionário que avalia o tempo gasto num grande conjunto de atividades sedentárias por parte da população jovem, em idade escolar. Uma vez que os jovens tendem a ser mais sedentários do que as gerações anteriores (Hill et al., 2003), é de fundamental importância desenvolver instrumentos fiáveis de estimação das atividades sedentárias dos jovens, no âmbito da investigação em saúde pública. Embora, atualmente, a principal atividade sedentária dos jovens seja a relacionada com a recreação com o pequeno ecrã (SSR, *small screen recreation*) — ver televisão, ver vídeos ou DVDs, jogar videojogos, usar o computador para divertimento, incluindo e-comunicações, e-jogos e navegar na Internet —, existem muitas outras atividades sedentárias em que os jovens se envolvem. Daí a relevância dos instrumentos de medição não contemplarem unicamente a televisão, computador ou jogos de consola (Hardy et al., 2007; Macera et al., 2001).

Discutidos aspetos de natureza metodológica, serão apresentados, em seguida, estudos incidentes na atividade física e no comportamento sedentário. Os resultados do estudo de Riddoch et al. (2009) dão evidência de que altos níveis de AFMV encontram-se associados a baixos níveis de massa gorda no início da adolescência. Por outro lado, estudos recentes, incidentes em crianças e adolescentes, e com recurso à acelerometria, têm dado evidências de que a atividade física regular está relacionada inversamente com a obesidade (Ekelund et al., 2004a, 2006; Trost et al., 2006), tendo efeitos benéficos na saúde, em geral (Ward et al., 2005).

De acordo com vários autores (Gutin et al., 2005; Spear et al., 2007), o aumento da frequência ou da intensidade da atividade física pode diminuir as atividades sedentárias, como é o caso de ver televisão, de jogar em consolas ou de estar no computador. Esta relação foi estudada e confirmada, pelo menos para um curto período de tempo, por Baggett et al. (2010), com os dados de acelerometria, de seis dias consecutivos, de 6916 raparigas adolescentes, do 8.º ano, retirados de *The Trial of Activity for Adolescent Girls*, já que a AFMV diária foi associada negativamente à inatividade no próprio dia e no dia seguinte, assim como a inatividade diária foi associada negativamente ao nível total de atividade física, no próprio dia e no dia seguinte.

De acordo com os resultados do estudo de Baggett et al. (2008), com uma amostra de 951 raparigas dos 6.º e 8.º anos de *Trial of Activity for Adolescent Girls*, cuja inatividade e atividade física foram avaliadas através de acelerometria durante seis dias e de questionários de registo de três dias, os hábitos de inatividade e de atividade física são dinâmicos para a maior parte das raparigas durante a adolescência inicial.

Outros estudos analisaram a variabilidade da atividade e da inatividade físicas ao longo de um dia e durante um certo período de tempo, por recurso a acelerómetros. Alguns apresentaram os resultados relativos às diferenças entre blocos de tempo nos dias enquanto outros incidiram o estudo nas diferenças entre os tipos de dias (dias escolares versus fim de semana). De acordo com os mesmos, a maior parte do tempo dos adolescentes é gasto em atividades sedentárias e em atividades de baixa intensidade, e a AFMV é mais elevada nos dias escolares do que nos fins de semana (Nilsson et al., 2009a; Treuth et al., 2007). Com base nestes resultados, Nilsson et al. (2009a) consideram que tanto o fim de semana como o tempo livre dos dias escolares constituem tempos a eleger para promover a atividade física das crianças, de modo a seguir as recomendações atuais relativas à melhoria da sua saúde. Segundo o estudo de Treuth et al. (2007), incidente unicamente em raparigas adolescentes, a AFMV foi mais baixa nas raparigas em risco de sobrepeso e com sobrepeso, tanto nos dias escolares como nos fins de semana, comparativamente às raparigas de peso normal.

Focando-se na investigação das associações entre (a) o modo de transporte para a escola, a brincadeira na rua depois da escola, a participação em desporto e exercícios em clubes, o ver televisão, e (b) o tempo, avaliado objetivamente, por acelerometria, dispendido em AFMV e em comportamento sedentário, Nilsson et al. (2009b), sugerem que a falta de associação entre ver televisão e o tempo sedentário aponta para o facto de ver televisão não



constituir o determinante principal do sedentarismo nos jovens. Também para as restantes variáveis, não existiram associações com o tempo sedentário. Este ocupou a maior parte do tempo monitorizado, parecendo que os jovens acumulam quantidades substanciais de tempo sedentário com a participação em AFMV. Os autores concluíram que o tempo gasto em AFMV não parece influenciar o tempo em atividades sedentárias, sugerindo que as correlações associadas ao comportamento sedentário diferem das associadas à atividade física. Pode encontrar-se uma grande variedade de atividades sedentárias no relatório *Youth Risk Behavior Surveillance* (CDC, 2010), elaborado com base num inquérito feito a estudantes do 9.º ao 12.º ano, em 2009, nos Estados Unidos. Este relatório indica que 32,8% dos estudantes viam televisão e 24,9% jogavam jogos de consola ou computador, ou usavam o computador para algo sem relação com o trabalho escolar, durante 3 ou mais horas por dia. Indica, ainda, que 81,6% dos estudantes não tinham os níveis recomendados de atividade física e 43,6% faltavam às aulas de Educação Física. 12% dos jovens inquiridos eram obesos e 15,8% tinham excesso de peso. Um outro inquérito feito a estudantes do ensino secundário na Austrália, em 2005, mostra que apenas 14% dos estudantes se envolviam nos níveis recomendados de atividade física e apenas 29% nos níveis recomendados de atividade sedentária, tendo indicado, ainda, que existiu uma associação entre o ver televisão e o baixo consumo de fruta e o elevado consumo de comida pouco saudável (Scully et al., 2007).

Também a associação entre os fatores do ambiente perto de casa, como a segurança, a estética, o acesso a recursos de atividade física, e o peso metabólico equivalente a atividade física moderada a vigorosa (PM-AFMV) não escolar, por um lado, e o comportamento sedentário fora da escola, por outro (ambos avaliados por acelerometria e pelo IMC), foi investigada por Evenson et al. (2006), com uma amostra de 1554 raparigas do 6.º ano. Os resultados apontam para o facto de nenhum destes fatores ter tido efeito no comportamento sedentário. Os fatores associados a um maior PM-AFMV foram: ruas iluminadas à noite, ruas movimentadas, caminhos próprios para caminhar ou andar de bicicleta e acesso a recursos de atividade física. Em particular, as raparigas com 9 ou mais locais para praticar atividade física tiveram mais 14% de PM-AFMV do que as que tiveram 4 ou menos locais. Segundo Heitzler et al. (2011), que estudaram 720 crianças e adolescentes, do 6.º ao 11.º ano, por recurso a questionários e a acelerómetros, as atividades sedentárias dominantes dos rapazes foram jogos de consola, o uso do computador e ver televisão, enquanto as das raparigas foram o uso do computador, o telefonar e ler/fazer trabalhos de casa.

Segundo os resultados de Sirard et al. (2010), num estudo com uma amostra de 613 díades, formadas por pais e adolescentes, a densidade de equipamento de exercício físico existente em casa foi positivamente associada à atividade física, medida por acelerometria ( $p < 0.01$ ), em ambos os géneros, e a quantidade e a densidade de equipamento *media* de ecrã existente em casa foram positivamente associadas ao tempo gasto em frente de um ecrã pelas raparigas adolescentes ( $p \leq 0.03$ ), tendo os autores concluído que o equipamento existente em casa tem efeitos na atividade física e no tempo de ecrã, embora esses efeitos sejam diferenciados entre os rapazes e as raparigas. De acordo com o estudo de Jago et al. (2010), o facto de os pais verem durante muito tempo televisão esteve associado a um risco aumentado de níveis elevados de ver televisão por parte de crianças de seis anos. Outro dos fatores investigado na eventual relação com o comportamento sedentário é o nível socioeconómico. De acordo com o estudo de Drenowatz et al. (2010), crianças entre os 8 e os 10 anos de um baixo nível socioeconómico tendem a ter níveis mais baixos de atividade física e a despendem mais tempo em atividades sedentárias do que as crianças de um alto nível socioeconómico.

Um outro estudo (Treuth et al., 2009) incidente no comportamento sedentário de raparigas adolescentes dos Estados Unidos, e sua relação com o sobrepeso, avaliado durante seis dias por acelerometria, foi desenvolvido com uma amostra de 1576 raparigas no 6.º ano e 3085, no 8.º ano, tendo sido feita uma análise longitudinal em 984 raparigas que forneceram os dados tanto no 6.º ano como no 8.º ano. O estudo mostrou que a atividade sedentária aumentou do 6.º para o 8.º ano mas este aumento não esteve associado a um efeito adverso no IMC nem na percentagem de massa gorda. No 8.º ano, um maior número de horas em atividades sedentárias esteve associado a tercís mais altos de percentagem de massa gorda (30–35%, >35% gordura) ( $P < 0.05$ ), mas não através de todos os tercís crescentes de IMC (percentis de 5 para 85, de 85 para 95, e superior a 95). Nas raparigas que foram avaliadas em ambos os anos, as estimativas de secção transversal médias do coeficiente foram significativas para a percentagem de massa gorda, mas não o IMC para atividades sedentárias. Os autores consideram que o eventual impacte de uma mudança para uma vida mais sedentária na composição corporal precisa de ser melhor investigado em estudos com uma duração superior a dois anos.

De acordo com a revisão sistemática de 232 estudos, incidentes em crianças e em adolescentes, feita por Tremblay et al. (2011), a diminuição do tempo sedentário conduz à descida significativa do IMC.

O objetivo da presente intervenção é avaliar o impacto da implementação de um programa, programa TOP, direcionado para a promoção de estilos de vida saudável, nos hábitos sedentários de adolescentes obesos. Como objetivo secundário pretende-se analisar a associação entre as atividades sedentárias e a composição corporal.

Com este estudo vão ser analisadas as seguintes hipóteses:

Hipótese 1 – A composição corporal dos participantes na amostra não se alterou significativamente do início para o final da intervenção;

Hipótese 2 – O comportamento sedentário dos participantes na amostra não se alterou significativamente do início para o final da intervenção;

Hipótese 3 – Não existem correlações entre as alterações da composição corporal e as modificações do comportamento sedentário.

## **3.2. Métodos**

### **3.2.1 Amostra**

Procedeu-se ao recrutamento de 30 indivíduos no Hospital de Santa Maria e na Escola Secundária do Lumiar. No Hospital de Santa Maria, todos os adolescentes que se encontravam inscritos na Consulta Externa de Obesidade, foram convidados a participar no Programa TOP, de forma gratuita, tendo sido informados da sua duração, natureza e local de realização.

Cada participante tinha de trazer um par, familiar ou amigo, para participar nas sessões do Programa TOP. Esses pares não obedeciam a pré-requisitos de IMC, nem de idade, e o objetivo da sua participação residia no estímulo e na motivação que a sua companhia poderia proporcionar aos participantes no estudo. Apesar deste objetivo e da constante insistência do grupo de estagiários para que os participantes se fizessem acompanhar pelo seu par, o facto de eventualmente, por vezes, poderem chegar às sessões sozinhos, nunca foi impeditivo da sua participação nas mesmas. Os pares trazidos pelos participantes foram também objeto de avaliação mas não foram incluídos na amostra.

O consentimento informado de todos os participantes no estudo foi assegurado, tendo os participantes sido informados da natureza do estudo, dos seus objetivos, dos respetivos procedimentos metodológicos, e até de eventuais riscos e/ou benefícios. Uma vez que os participantes são menores, o consentimento informado foi dado quer pelos participantes, quer pelos seus pais/encarregados de educação, através da assinatura da autorização da participação no Programa TOP.

Usou-se como critérios de inclusão na amostra o facto dos participantes terem (a) idade compreendida entre 12 e 16 anos, (b) obesidade; (c) dados completos da composição corporal, e (d) dados registados no acelerómetro durante três ou mais dias (Jago et al., 2010; Nilsson et al., 2009b).

Alguns dos critérios de inclusão na amostra constituem também regras definidas para processar, reduzir e analisar os dados. Considerámos de fundamental importância a sua explicitação uma vez que as mesmas têm implicação na dimensão da amostra e até impacte nos resultados relativamente às variáveis em estudo.

Assim, a amostra do presente estudo é composta por 9 elementos, sendo 2 do género masculino (ambos com 12 anos) e 7 do género feminino (todos com 16 anos).

### **3.2.2 Desenho do Estudo**

O estudo desenvolvido tem um desenho longitudinal, com a duração de seis meses de intervenção, tendo tido início em janeiro de 2011 e terminado em junho de 2011.

O estudo contempla dois momentos de avaliação, quer da composição corporal, quer do tempo dispendido em atividades sedentárias: o primeiro momento coincide com o início da participação dos adolescentes no TOP e o segundo momento com o final da intervenção.

### **3.2.3 Procedimentos**

#### **3.2.3.1 Procedimentos Operacionais**

O Programa TOP está a ser desenvolvido pela Universidade Lusófona em parceria com a Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa e tem um carácter multidisciplinar. O seu objetivo principal é o desenvolvimento, implementação e avaliação de um tratamento de obesidade adolescente. Visando a promoção de competências de gestão de peso, são utilizadas

a atividade física e sessões interativas, contemplando um contacto aumentado entre os adolescentes, a sua família, os seus pares e a equipa do Programa TOP.

Este Programa caracteriza-se por: (a) incluir os pares, de forma explícita, no protocolo de tratamento; (b) desenvolver um tratamento de longo prazo; (c) ter um contexto clínico de intervenção, numa perspetiva de investigação-ação; e (d) fazer uma avaliação objetiva dos resultados.

Foram recrutados 30 indivíduos, sendo 17 participantes, e os restantes, os respetivos pares. No entanto, não existiu estabilidade na composição do grupo ao longo da intervenção. Alguns dos participantes que iniciaram o programa acabaram por desistir e outros foram entrando, em diferentes momentos da intervenção, até mesmo no final da mesma, dada a intenção de dar continuidade ao TOP no próximo ano letivo.

De entre os 30 elementos do grupo, 22 usaram acelerómetros e 13 fizeram o questionário. 5 dos que usaram acelerómetros não têm dados da composição corporal.

Focando-nos agora nos 17 participantes, 14 têm dados completos da composição corporal, registados aquando da sua entrada no programa TOP (*baseline*). E desses 14 participantes, apenas 11 possuem dados completos da composição corporal, no segundo momento de avaliação, coincidente com o final da intervenção.

Dos 17 participantes, 12 usaram acelerómetros no início, numa semana típica, em que o sábado era ocupado com uma sessão do programa TOP. Existem apenas dados dos acelerómetros que foram usados no final, numa semana de férias, ocupada de segunda-feira a sexta-feira, com sessões do programa TOP, respeitantes a 7 participantes, uma vez que os dados dos restantes acelerómetros, usados numa semana típica do final do TOP, se perderam. No entanto, desses 7 participantes que possuem dados registados por acelerometria no final, um deles não usou acelerómetro no início. Daí que existam dados da avaliação por acelerómetro, antes e após o programa de intervenção, de 6 participantes.

Dos 17 participantes, 10 responderam ao questionário no início do programa e entre eles, 4 tinham os dados incompletos da composição corporal, ficando assim 6 elementos com questionário no *baseline*. 8 participantes responderam ao questionário no final do programa. Contudo, apenas 5 participantes responderam aos dois questionários, aplicados antes e após a intervenção, sendo que foram contemplados apenas os questionários de 4 deles, por não se poder aproveitar as respostas de um questionário do início. Devido ao número reduzido dos

questionários comparáveis entre os dois momentos de avaliação, optou-se por analisar separadamente as variáveis respeitantes aos hábitos sedentários.

Entre os 12 participantes que usaram acelerómetros no início, 3 tinham os dados incompletos da composição corporal, levando à redução da amostra para 9 elementos. Entre os elementos da amostra, apenas 4 participantes fizeram todas as avaliações (composição corporal, acelerómetro e questionário), antes e após o programa de intervenção.

### **3.2.3.2 Procedimentos Estatísticos**

Para obter os resultados, usou-se o SPSS (versão 17). Para comparar os dados do início e do final, usou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon. Para fazer as correlações, usou-se o teste de Spearman, adequado às situações em que as variáveis são medidas numa escala ordinal. Não se fez a comparação entre géneros devido ao reduzido número de participantes do género masculino ( $n=2$ ), realizando-se a análise estatística considerando sempre a amostra sem divisão por géneros. O grau de significância utilizado foi  $P<0,05$ .

## **3.2.4 Instrumentos**

### **3.2.4.1 Avaliação Antropométrica (ACSM, 2009)**

#### **- Peso**

Avaliação efetuada numa balança digital (SECA 763), na posição antropométrica: posição ereta, peso distribuído pelos 2 pés, calcanhares unidos e bordos dos pés a 60°, cabeça no plano de Frankfurt, braços pendentes ao longo do corpo, palmas das mãos voltadas para a face lateral das coxas.

#### **- Estatura**

Avaliação efetuada no estadiómetro acoplado à balança digital (SECA 763), na posição antropométrica (posição ereta, peso distribuído pelos 2 pés, calcanhares unidos e bordos dos pés a 60°, cabeça no plano de Frankfurt, braços pendentes ao longo do corpo, palmas das mãos voltadas para a face lateral das coxas).

#### **- IMC**

O IMC foi calculado dividindo o peso (em kg) pela altura ao quadrado (em metros).

#### **- Perímetros corporais (ACSM, 2009)**

As avaliações foram efetuadas com uma fita flexível, mas não elástica, e os perímetros foram avaliados na posição de pé, colocando a fita paralela ao solo.

#### Perímetro da Cintura (acima das cristas ilíacas)

Os sujeitos foram colocados na posição antropométrica, os pontos foram marcados imediatamente acima das cristas ilíacas (1 cm) e a leitura foi efetuada no final de uma expiração normal.

#### Perímetro da cintura (entre a grelha costal e a crista ilíaca)

Os sujeitos foram colocados na posição antropométrica, foram marcados os pontos laterais na  $\frac{1}{2}$  distância entre o bordo inferior da grelha costal e o bordo superior da crista ilíaca.

#### Perímetro da Anca

Os sujeitos foram colocados na posição antropométrica, e a avaliação foi feita na região de maior circunferência dos glúteos.

### 3.2.4.2 Avaliação da Composição Corporal

#### - % Massa gorda

A gordura relativa foi obtida por bioimpedância elétrica através da balança OMRON-BF500.

### 3.2.4.3 Avaliação dos Comportamentos Sedentários

Os acelerómetros são instrumentos que avaliam os movimentos corporais em termos da aceleração. Assim, a intensidade da atividade física, ao longo do tempo, pode ser estimada, recorrendo aos movimentos avaliados (Troiano, 2005). A maior parte dos acelerómetros são sensores piezoelétricos que detetam a aceleração num, dois ou três planos ortogonais, sendo que os dados processados são registados por uma memória interna, no fim de cada período de registo (intervalo de tempo especificado pelo utilizador) (Trost et al., 2005), podendo ser depois passados para o computador. A aceleração é a mudança na velocidade num dado tempo. Se a aceleração for zero, isso significa que o corpo em questão está a manter a sua velocidade, mesmo que se encontre em movimento (Chen e Bassett, 2005).

Tal como sustentado por Colley et al. (2010), o número mínimo de horas registadas por dia tem de ser decidido atendendo a que deve ser suficientemente alto para eliminar os

dias em que não foi usado, e para detetar com precisão a atividade física, e suficientemente baixo para prevenir a elevada eliminação de dias que poderia enviesar a amostra e reduzir a dimensão da amostra e o poder estatístico.

Pare efeitos de análise dos dados registados no acelerómetro, considerámos como um dia de registo, o facto de terem pelo menos 10 horas registadas nesse dia (Colley et al., 2010; Nilsson et al., 2009b).

Os dados recolhidos nos acelerómetros foram introduzidos num programa de computador *Active life*. As sequências de 10 ou mais zeros consecutivos foram definidos como falta de dados (Nilsson et al., 2009a), podendo corresponder a períodos de tempo em que os participantes retiraram do corpo o acelerómetro (Steele et al., 2009). O tempo gasto em atividades sedentárias foi definido de 0 a 100 impulsos (*counts*) por minuto, tendo sido usada esta definição em estudos anteriores (por exemplo, Nilsson et al., 2009a).

Os acelerómetros mais usados para avaliar a atividade física e o comportamento sedentário das crianças são o Actical, o Actiwatch, o RT3 Triaxial Research Tracker e o ActiGraph (Freedson et al., 2005), sendo este último, atualmente, o mais escolhido nos estudos envolvendo crianças e adolescentes (Trost et al., 2006), permitindo providenciar informação detalhada da atividade física em diferentes níveis de intensidade (Nilsson et al., 2009a). Estes acelerómetros são de pequena dimensão e leves, o que facilita o seu uso por períodos alargados de tempo (podem ser usados por mais de sete dias). De acordo com vários autores (Trost et al., 2005; Ward et al., 2005), não existe evidência de uma dada marca ou modelo de acelerómetro ser mais válido ou fiável do que outro.

No presente estudo, o comportamento sedentário foi avaliado por recurso a dois instrumentos diferentes: (1) por acelerometria, através do acelerómetro Actigraph GT1M, tendo sido utilizado durante sete dias consecutivos e com períodos de registo de 15 segundos (Freedson et al., 2005; Trost et al., 2005; Ward et al., 2005), e (2) por questionários do tipo ASAQ (Hardy et al., 2007).

Na seleção do modelo do acelerómetro, existiu a preocupação de garantir que o instrumento (a) tivesse uma capacidade de armazenamento e de processamento de dados suficiente para medir os movimentos por um período de uma semana com períodos de registo de 15 segundos, (b) fosse portátil e compacto para ser usado nas atividades diárias livres e (c) fosse aceite pelos participantes para uso continuado ao longo de uma semana (Ward et al., 2005).



A opção pela utilização do acelerómetro durante sete dias consecutivos deve-se ao facto de a regularidade de um comportamento não poder ser detetada em períodos curtos ou avulsos de tempo (Ward et al., 2005). A escolha de períodos de registo de 15 segundos teve por base o facto de as crianças realizarem a atividade de forma intermitente, em curtas explosões, ao fim de vários segundos (Trost et al., 2005; Ward et al., 2005). Uma vez que a idade mínima dos participantes no estudo é de 12 anos, considerou-se que a escolha de períodos de registo baixos, como o de 15 segundos, poderia ser mais eficaz na avaliação da sua atividade e inatividade físicas.

De acordo com Trost et al. (2005) e Ward et al. (2005), a questão do período de registo considerado é relevante nas investigações que visem determinar o tempo gasto em diferentes níveis de intensidade da atividade física, podendo afetar os resultados dos estudos. Assim, os autores defendem que a escolha do período de registo deve ser cuidadosamente considerada antes da recolha de dados. A revisão dos estudos feita pelos mesmos aponta para o facto do uso de períodos de registo de um minuto (usadas, quase exclusivamente, nos primeiros estudos com recurso a acelerómetros) poder ser inadequado em crianças, podendo resultar uma fraca estimação da atividade física, dadas as características específicas do seu modo de realização da atividade.

Os adolescentes usaram o acelerómetro preso a um cinto elástico, colocado à cintura, durante uma semana. Embora não existam protocolos normalizados sobre os procedimentos mais corretos a ter no uso de acelerómetros (Ward et al., 2005), esta é considerada a localização ideal para a colocação no corpo do acelerómetro (Trost et al., 2005). A colocação na anca é, em particular, desaconselhada na estimação das atividades estáticas. Também é desaconselhável o uso no tornozelo ou no pulso (Ward et al., 2005).

Os participantes foram instruídos para o usarem sempre, noite e dia, e para o retirarem apenas quando tomassem banho. Foram também dadas instruções verbais sobre o modo de funcionamento do mesmo.

Os questionários individuais (anexo 4) foram respondidos pelos participantes no estudo. Estes questionários permitiram recolher dados sobre o tempo (registado em horas e minutos) despendido em cada uma das possíveis atividades sedentárias praticadas pelos participantes. O registo é relativo a uma semana típica e o questionário apresenta dois quadros, um com os dias da semana escolar, de segunda a sexta-feira, e outro com os dias do fim de semana. Ambos os quadros elencam 11 atividades diferentes, sendo que o quadro

alusivo ao fim de semana, apresenta uma outra atividade — *Ir à Igreja/Catequese ou outra escola ao fim de semana* — além das constantes no quadro dos dias escolares. Assim, foi-lhes pedido que recordassem a semana anterior, desde que a mesma fosse uma semana típica, e o preenchimento do questionário foi feito na presença do adulto.

Os materiais necessários para estas avaliações foram uma balança eletrónica com estadiómetro acoplado, fita métrica flexível, acelerómetros e questionários.

### 3.3. Resultados

Os valores antropométricos, da composição corporal e do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por acelerometria no baseline, para a totalidade dos participantes na amostra do estudo, encontram-se apresentados na Tabela 3.

**Tabela 2. Baseline da composição corporal e do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por acelerometria, com n=9**

	Média±DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	15,11 ± 1,76	12	16
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	30,11 ± 4,11	26	39
MG (%)	41,22 ± 5,86	33	49
Peso (Kg)	78,22 ± 16,22	65	117
PerMetade (cm)	92,00 ± 11,39	77	109
PerAcimaCI (cm)	95,66 ± 11,22	80	116
PerAnca (cm)	110,00 ± 10,25	100	131
Tempo ACE (min/d)	1220,44±112,54	1043	1381

IMC (Kg/m<sup>2</sup>), índice de massa corporal; MG (%), massa gorda expressa em percentagem; PerMetade (cm), perímetro entre a grelha costal e a crista ilíaca expresso em centímetros; PerAcimaCI (cm), perímetro da cintura acima das cristas ilíacas expresso em centímetros; PerAnca (cm), perímetro da anca expresso em centímetros; Tempo ACE (min/d), Tempo sedentário registado por acelerómetro e expresso em minutos por dia.

Os valores do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por questionário no baseline, para seis dos participantes na amostra do estudo, encontram-se apresentados na Tabela 4.

**Tabela 3. Baseline do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por questionário, com n=6**

	Média±DP	Mínimo	Máximo
Tempo QUEST (min/d)	499,66±286,78	217	940

Tempo QUEST (min/d), Tempo sedentário registado nos questionários e expresso em minutos por dia.

Tal como se pode verificar nas tabelas 3 e 4, no baseline, a média do tempo sedentário registado nos questionários é menos de metade do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por acelerometria.

Os valores antropométricos, e da composição corporal, para a totalidade dos participantes na amostra do estudo, relativos aos dois momentos de avaliação, antes e após o programa de intervenção, encontram-se apresentados na Tabela 5.

**Tabela 4. Comparação da composição corporal antes e após o programa de intervenção (teste de Wilcoxon), com n=9**

	Início Média±DP	6 meses Média±DP	Diferença
Idade (anos)	15,11 ± 1,76	15,11 ± 1,76	0
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	30,11 ± 4,11	29,88 ± 4,70	-0,23
MG (%)	41,22 ± 5,86	40,78 ± 7,07	-0,44
Peso (kg)	78,22 ± 16,22	76,89 ± 16,62	-1,33*
PerMetade (cm)	92,00 ± 11,39	87,11 ± 8,96	-4,89*
PerAcimaCI (cm)	95,66 ± 11,22	91,55 ± 10,34	-4,11*
PerAnca (cm)	110,00 ± 10,25	107,56 ± 11,16	-2,44*

IMC (Kg/m<sup>2</sup>), índice de massa corporal; MG (%), massa gorda expressa em percentagem; PerMetade (cm), perímetro entre a grelha costal e a crista ilíaca expresso em centímetros; PerAcimaCI (cm), perímetro da cintura acima das cristas ilíacas expresso em centímetros; PerAnca (cm), perímetro da anca expresso em centímetros.

\*Significativamente diferente entre o início e o final,  $P<0,05$ .

Comparando os valores constantes na tabela 5, verifica-se ter existido descida, do início para o final da intervenção, em todos os parâmetros da composição corporal, embora essa descida só tenha sido significativa para o peso e para todos os perímetros corporais.

**Tabela 5. Comparação do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por acelerometria antes e após o programa de intervenção (teste de Wilcoxon), com n=6**

	Início Média±DP	6 meses Média±DP	Diferença
Tempo ACE (min/d)	1188,83±109,93	1008,7±87,72	-180,13*

Tempo ACE (min/d), Tempo sedentário registado por acelerómetro e expresso em minutos por dia.

\*Significativamente diferente entre o início e o final,  $P<0,05$ .

Os valores do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por acelerometria, para seis dos participantes na amostra do estudo, relativos aos dois momentos de avaliação, antes e após o programa de intervenção, encontram-se apresentados na Tabela 6. A sua leitura comparativa indica ter existido uma descida significativa, do início para o final da intervenção, do tempo sedentário.

**Tabela 6. Comparação do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por questionário antes e após o programa de intervenção (teste de Wilcoxon), com n=4**

	Início Média±DP	6 meses Média±DP	Diferença
Tempo QUEST (min/d)	442±341,81	591,25±337,77	149,25

Tempo QUEST (min/d), Tempo sedentário registado nos questionários e expresso em minutos por dia.

Os valores do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por questionário, para quatro dos participantes na amostra do estudo, relativos aos dois momentos de avaliação, antes e após o programa de intervenção, encontram-se apresentados na Tabela 7. A sua leitura comparativa indica ter existido uma subida, do início para o final da intervenção, do tempo sedentário registado nos questionários pelos quatro participantes.

**Tabela 7. Correlação (teste de Spearman) dos hábitos sedentários avaliados por acelerometria com as variáveis da composição corporal no baseline, com n=9**

	Tempo ACE
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	-0,155
MG (%)	-0,202
Peso (Kg)	-0,169
PerMetade (cm)	0,34
PerAcimaCI (cm)	-0,068
PerAnca (cm)	0,054

IMC (Kg/m<sup>2</sup>), índice de massa corporal; MG (%), massa gorda expressa em percentagem; PerMetade (cm), perímetro entre a grelha costal e a crista ilíaca expresso em centímetros; PerAcimaCI (cm), perímetro da cintura acima das cristas ilíacas expresso em centímetros; PerAnca (cm), perímetro da anca expresso em centímetros; Tempo ACE (min/d), Tempo sedentário registado por acelerómetro e expresso em minutos por dia.

A tabela 8 apresenta a correlação do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por acelerometria com as variáveis da composição corporal no baseline, para a totalidade dos participantes na amostra do estudo, verificando-se não ter existido associação entre o tempo sedentário e as referidas variáveis.

**Tabela 8. Correlação (teste de Spearman) dos hábitos sedentários avaliados por questionário com as variáveis da composição corporal no baseline, com n=6**

	Tempo QUEST
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	-0,371
MG (%)	-0,086
Peso (Kg)	0,029
PerMetade (cm)	-0,116
PerAcimaCI (cm)	-0,086
PerAnca (cm)	-0,029

IMC ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ), índice de massa corporal; MG (%), massa gorda expressa em percentagem; PerMetade (cm), perímetro entre a grelha costal e a crista ilíaca expresso em centímetros; PerAcimaCI (cm), perímetro da cintura acima das cristas ilíacas expresso em centímetros; PerAnca (cm), perímetro da anca expresso em centímetros; Tempo QUEST (min/d), Tempo sedentário registado nos questionários e expresso em minutos por dia.

A tabela 9 apresenta a correlação do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por questionário com as variáveis da composição corporal no baseline, para seis dos participantes na amostra do estudo, verificando-se não ter existido associação entre o tempo sedentário e as referidas variáveis.

**Tabela 9. Correlação (teste de Spearman) dos hábitos sedentários avaliados por acelerometria com as variáveis da composição corporal antes e após o programa de intervenção, com n=6**

	TempoACE
IMC ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ )	-0,414
MG (%)	-0,203
Peso (Kg)	-0,698
PerMetade (cm)	-0,232
PerAcimaCI (cm)	-0,638
PerAnca (cm)	-0,265

IMC ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ), índice de massa corporal; MG (%), massa gorda expressa em percentagem; PerMetade (cm), perímetro entre a grelha costal e a crista ilíaca expresso em centímetros; PerAcimaCI (cm), perímetro da cintura acima das cristas ilíacas expresso em centímetros; PerAnca (cm), perímetro da anca expresso em centímetros; Tempo ACE (min/d), Tempo sedentário registado por acelerómetro e expresso em minutos por dia.

A tabela 10 apresenta a correlação do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por acelerometria com as variáveis da composição corporal, antes e após o programa de intervenção, para seis dos participantes na amostra do estudo, verificando-se não ter existido associação entre o tempo sedentário e as referidas variáveis.

**Tabela 10. Correlação (teste de Spearman) dos hábitos sedentários avaliados por questionário com as variáveis da composição corporal antes e após o programa de intervenção, com n=4**

	Tempo QUEST
IMC ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ )	-0,258
MG (%)	0,949¥
Peso (Kg)	-0,775
PerMetade (cm)	0,800
PerAcimaCI (cm)	0,800
PerAnca (cm)	0,000

IMC ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ), índice de massa corporal; MG (%), massa gorda expressa em percentagem; PerMetade (cm), perímetro entre a grelha costal e a crista ilíaca expresso em centímetros; PerAcimaCI (cm), perímetro da cintura acima das cristas ilíacas expresso em centímetros; PerAnca (cm), perímetro da anca expresso em centímetros; Tempo QUEST (min/d), Tempo sedentário registado nos questionários e expresso em minutos por dia. ¥ Correlação entre o tempo total sedentário e a massa gorda foi marginalmente significativa,  $P=0,051$ .

A tabela 11 apresenta a correlação do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por questionário com as variáveis da composição corporal, antes e após o programa de intervenção, para quatro dos participantes na amostra do estudo, verificando-se não ter

existido associação entre o tempo sedentário e as referidas variáveis, à exceção do parâmetro da massa gorda relativa que se correlacionou marginal e positivamente com os hábitos sedentários.

### 3.4. Discussão

Para a totalidade dos participantes na amostra do estudo, os resultados do estudo indicam redução significativa do tempo gasto em atividades sedentárias avaliadas por acelerometria e descida significativa do peso e de todos os perímetros corporais. O IMC e a massa gorda relativa não se alteraram significativamente.

Não sendo objetivo do presente estudo estudar a relação entre as avaliações feitas pelos dois instrumentos de recolha de dados relativos ao tempo sedentário, poderemos, mesmo assim, discutir os fatores que poderão ter influenciado o facto do tempo sedentário, no baseline, avaliado por questionário ter sido substancialmente menor do que o avaliado, no baseline, por acelerómetro. Um dos fatores poderá ser a dimensão da amostra que passou de 9 nos acelerómetros para 6 nos questionários. Um outro poderá ter a ver com a tendência dos adolescentes, nos questionários, minimizarem o tempo de comportamento sedentário comparativamente ao tempo avaliado por acelerometria, reportando resultados inferiores aos reais (Affuso et al., 2011).

Os resultados indicam que, do início para o final da intervenção, existiu descida em todos os parâmetros da composição corporal, embora essa descida só tenha sido significativa para o peso e para todos os perímetros corporais. Tanto a descida do IMC como a da percentagem da massa gorda não foram significativas, o que é convergente com outros estudos. Por exemplo, no estudo de Berntsen et al. (2009), o programa de exercício de 5 meses não influenciou de forma significativa o IMC e no estudo de Lee et al. (2010), a percentagem de massa gorda não se alterou significativamente após o programa de exercício, embora este tenha tido uma menor duração, 10 semanas. No entanto, estes dois estudos usaram grupo de controlo e os resultados foram obtidos pela comparação entre o grupo de controlo e o grupo de intervenção. Outros estudos, porém, registam descidas significativas, após o exercício, no IMC (Lofrano-Prado et al., 2009; Sacher et al., 2010; Pietro et al., 2004) e na percentagem de massa gorda (Savoye et al., 2007). Tanto Lofrano-Prado et al. (2009)

como Pietro et al. (2004) usaram pré-teste e pós-teste, sem grupo de controlo, enquanto o desenho dos estudos de Sacher et al. (2010) e de Savoye et al. (2007) foi RCT.

Um dos fatores que pode ter influenciado o facto da descida da percentagem da massa gorda não ter sido significativa é a percentagem de erro presente numa avaliação da gordura relativa por bioimpedância elétrica através da balança (Guida et al., 2001; Jensky-Squires et al., 2008; Portao et al., 2009; Völgyi et al., 2008), pois as avaliações não foram realizadas com os participantes em jejum.

Os resultados do presente estudo indicadores de efeitos do programa TOP nos parâmetros da composição corporal convergem com os resultados de outros estudos, como por exemplo, Lee et al. (2010) e Sacher et al. (2010), os quais apontam igualmente redução do perímetro da cintura após o programa de exercícios.

O tempo sedentário registado por acelerómetro desceu significativamente após os seis meses de intervenção. Assim, este resultado parece estar de acordo com as evidências que indicam que o aumento da frequência ou da intensidade da atividade física pode diminuir as atividades sedentárias (Baggett et al., 2010; Gutin et al., 2005; Spear et al., 2007). É de salientar que esta descida pode ser equacionada não só como efeito do incremento da atividade física praticada nas sessões do programa TOP mas também como efeito da ação de sensibilização para a redução do tempo sedentário, conduzida, paralelamente, nas sessões do TOP. De facto, no presente estudo, faz-se uma análise comparativa dos tempos sedentários, através da diferença entre as médias do tempo sedentário avaliado antes e após a intervenção, mas não é estudada a correlação entre as variáveis da AFMV e do tempo sedentário.

Constitui limitação do estudo o facto dos dados da acelerometria antes e após a intervenção terem sido registados em semanas com características diferentes e que, portanto, não deveriam ser comparáveis. O estudo estava desenhado de modo a comparar os dados registados nos acelerómetros usados em semanas típicas, em que apenas o sábado era ocupado com uma sessão do programa TOP. No entanto, o facto dos dados do final dessa semana típica se terem perdido na totalidade conduziu à impossibilidade de serem aproveitados na comparação dos hábitos sedentários avaliados por acelerometria antes e após o programa de intervenção, e de terem sido utilizados os dados registados nos acelerómetros, usados na semana de férias, já no final do TOP, em que todas as manhãs foram ocupadas com sessões do TOP, em comparação com os dados de uma semana típica do início da intervenção. Assim, a descida no tempo sedentário registado nos acelerómetros, no final do programa TOP, pode ter

sido influenciada pelas sessões de exercício que os participantes tiveram em toda a semana, o que não significa que uma semana intensiva de programa TOP não contemple também atividades sedentárias, no restante tempo que poderia ser aproveitado para descansar. De acordo com o estudo de Granich et al. (2010), as atividades sedentárias das crianças com 11-12 anos coexistem com diferentes níveis de atividade física. Tal como é concluído por Nilsson et al. (2009b), o tempo gasto em AFMV não parece influenciar o tempo em atividades sedentárias, já que os jovens acumulam quantidades substanciais de tempo sedentário com a participação em AFMV. Naquele estudo, não existiram associações da participação em desporto e exercícios em clubes com o tempo sedentário, avaliado por acelerometria, embora os participantes da sua amostra não fossem obesos e tivessem idades compreendidas entre 9 e 15 anos. No entanto, no estudo de Baggett et al. (2010), com uma amostra de raparigas adolescentes não obesas, com os dados de acelerometria, a AFMV diária foi associada negativamente à inatividade no próprio dia e no dia seguinte. Embora no presente estudo, não tenha sido analisada a correlação entre a AFMV e o tempo sedentário, a disparidade de resultados dos estudos no que respeita a este tipo de correlação (Baggett et al., 2010; Granich et al., 2010; Nilsson et al., 2009b) reforça a fundamentação de que deveriam ter sido comparadas duas semanas típicas, com características semelhantes na comparação entre o tempo sedentário antes e após o programa de intervenção.

A interpretação dos dados resultantes constitui um dos maiores desafios colocados pela acelerometria devido às inconsistências na calibração (Colley et al., 2010; Troiano, 2005). Na investigação, o termo calibração refere-se à conversão dos impulsos noutras unidades de medida estabelecidas (Welk, 2005) — geralmente, calorimetria indireta — através de equações concebidas para este propósito. No que respeita à avaliação do tempo sedentário, ainda não foi desenvolvida nenhuma equação de calibração normalizada (Ward et al., 2005).

O facto de ter existido um incremento no tempo sedentário registado nos questionários após o programa de intervenção, que não é suportado pelo tempo sedentário registado em acelerómetro, em que se verificou uma descida significativa, pode ser explicado por uma maior consciencialização dos participantes relativamente ao tempo gasto em atividades sedentárias após o programa de intervenção, levando-os a registar o tempo sedentário com um maior rigor do que antes da sua entrada no TOP. É de realçar o facto das sessões do TOP terem contemplado não apenas exercício físico mas também sensibilização para a mudança de hábitos, nomeadamente ao nível da redução do sedentarismo, sendo, por



esse motivo, expectável que tivesse existido uma redução de tempo gasto em atividades sedentárias por parte dos participantes (Treuth et al., 2009).

Um outro fator que pode ter influenciado este resultado foi o facto dos questionários terem sido aplicados, antes e após o programa, por pessoas diferentes, que eventualmente poderiam ter dado esclarecimentos de natureza diferente (Macera et al., 2001). Esta hipótese ganha fundamento na medida em que alguns dos itens em que se verifica uma grande subida de valores entre o primeiro e segundo questionário são itens que podem ser interpretados de modo diverso, como por exemplo, *Estar sentado a falar com amigos ou ao telefone ou a conviver*. Neste item, poderiam não ter considerado o uso do telemóvel no primeiro questionário e terem-no considerado no segundo. Outra hipótese explicativa é a de terem respondido com maior fidelidade à verdade no segundo questionário por já terem desenvolvido uma relação de confiança com os elementos do grupo de estágio, que foram os aplicadores do segundo questionário, ao longo dos seis meses de intervenção. Poderiam ter vergonha de assumir o tempo sedentário no primeiro questionário face a um adulto que não conheciam (Jago et al., 2007; Ridley et al., 2006). Esta hipótese vem ao encontro de estudos que apontam para o facto dos adolescentes tenderem a registar intencionalmente respostas incorretas, por desejabilidade, de acordo com a imagem social que consideram ser a esperada. Por exemplo, o estudo de Jago et al. (2007) evidenciou que a desejabilidade foi associada negativamente com o autorregisto de comportamento sedentário. O item *Ver TV* foi um item em que se verificou uma elevada subida de registo de tempo sedentário durante a semana, no segundo questionário (uma das participantes passou de 330 minutos numa semana, no primeiro questionário, para 3000 minutos numa semana, no segundo questionário; e uma outra duplicou os valores). As respostas a este item no primeiro questionário podem ter sido enviesadas por desejabilidade. Esta hipótese ganha fundamento se atendermos ao facto do tempo sedentário, no baseline, avaliado por questionário ter sido substancialmente menor do que o avaliado, no baseline, por acelerómetro.

Por outro lado, foi solicitado aos participantes que respondessem a três questionários (sendo o aplicado no presente estudo um deles) o que fez com que essa fosse uma tarefa que fizeram com desagrado e com pouco empenho. Poderiam estar cansados de responder às questões dos vários questionários (Shephard, 2003) e por vezes, fizeram-no à pressa, sem refletir e/ou sem contabilizar o tempo gasto em atividades sedentárias pode também ter influenciado os resultados. Por exemplo, uma das participantes colocou 0 minutos numa semana no item *Viajar de carro ou de autocarro ou de comboio ou de metro*, no primeiro

questionário, tendo registado 510 minutos numa semana, no segundo questionário. Uma vez que a aplicação dos questionários foi no mesmo ano letivo, presume-se que não tenha havido uma grande alteração nos seus meios de transporte habituais desta participante, sendo portanto de equacionar se a resposta no primeiro questionário a este item não correspondeu à falta de vontade de contabilizar o tempo, colocando simplesmente 0.

Por fim, a reduzida dimensão do sub-grupo que respondeu a ambos os questionários ( $n=4$ ) constitui uma limitação do presente estudo produzindo resultados que poderiam ou não ser bastante distintos se a amostra tivesse uma maior dimensão. Entre os quatro elementos que responderam a ambos os questionários, são principalmente as respostas de dois deles que verificam uma elevada subida de tempo sedentário. Constituindo metade da subamostra, estas respostas influem significativamente os resultados obtidos, o que não aconteceria se a subamostra tivesse uma maior dimensão.

Tal como sustentado por diversos autores (Affuso et al., 2011; Steele et al., 2009; Trost et al., 2006; Ward et al., 2005), consideramos o método da acelerometria mais fiável do que o da aplicação dos questionários, nomeadamente no que se refere ao registo do tempo sedentário.

No presente estudo, não existiram correlações significativas dos hábitos sedentários avaliados por acelerometria ( $n=9$ ) e por questionário ( $n=6$ ) com as variáveis da composição corporal, no baseline. Igualmente, não se observaram correlações significativas entre os hábitos sedentários avaliados por acelerometria e as variáveis da composição corporal antes e após o programa ( $n=6$ ).

Os resultados de diversos estudos não são convergentes no que se refere a este tipo de associação. Alguns autores referem ter existido associações positivas entre atividades sedentárias, nomeadamente ver televisão, e os vários índices de adiposidade (Armstrong et al., 1998; Delmas et al., 2007), outros indicam uma associação fraca (Marshall et al., 2004; Steele et al., 2009), enquanto outros demonstraram a inexistência de qualquer associação (por exemplo, Biddle et al., 2004). Tal como referido por Treuth et al. (2009), os efeitos do comportamento sedentário na composição corporal precisam de ser mais investigados. No seu estudo, com raparigas adolescentes, o aumento do tempo sedentário ao longo de dois anos não esteve associado nem ao IMC, nem à percentagem de massa gorda. No entanto, as mudanças observadas foram na direção esperada, uma vez que as raparigas que aumentaram o tempo sedentário também aumentaram o IMC e a percentagem de massa gorda, só que essas

mudanças foram muito pequenas. No estudo de Steele et al. (2009), o tempo sedentário avaliado por acelerometria foi associado positivamente ao perímetro da cintura e ao índice de massa gorda, independentemente da idade e do género, não se verificando correlações significativas com qualquer indicador de adiposidade. Este estudo foi conduzido com crianças com as idades de 9 a 10 anos e não é um estudo longitudinal como o anterior. As amostras de ambos os estudos não são compostas exclusivamente por participantes obesos, ou com excesso de peso. Steele et al. (2009) concluíram que a AFMV se correlacionou positivamente com a adiposidade, independentemente do tempo sedentário, parecendo influenciar a adiposidade em maior grau do que o tempo sedentário, em crianças com 9 a 10 anos. Mas no estudo de Treuth et al. (2009), já existiu uma correlação positiva significativa entre o tempo sedentário e a percentagem de massa gorda nas raparigas que foram avaliadas por acelerometria, em ambos os anos, 6.º e 8.º anos, não tendo existido para o IMC. Também o estudo de Pratt et al. (2008) documenta pequenas associações positivas mas significativas entre a atividade sedentária e a composição corporal com uma amostra de raparigas do 6.º ano, com 12 anos. Tal como nos estudos atrás referidos, também no estudo de Pratt et al. (2008), os elementos da amostra variam no peso, desde o peso normal à obesidade. Assim, as raparigas com excesso de peso ou obesas tinham mais tempo passado em atividades sedentárias, avaliadas por acelerometria, do que as raparigas magras ou de peso normal. O confronto dos resultados do presente estudo com os anteriormente referidos têm, pois, de ser equacionados à luz dos respetivos desenhos e amostras. No estudo de Delmas et al. (2007), já com uma amostra de adolescentes obesos, apenas se verificou uma correlação positiva entre o tempo gasto a ver televisão no quarto e as variáveis da composição corporal (IMC, perímetro da cintura e massa gorda) para os rapazes adolescentes obesos. Tal correlação já não se verificou para as raparigas. Esta diferença de resultados é surpreendente mas encontra-se fora do alcance da discussão do presente estudo uma vez que a variável género não foi estudada devido à dimensão da amostra.

Tanto no estudo de Steele et al. (2009) como no de Pratt et al. (2008), não se verificou qualquer relação entre o tempo sedentário avaliado por questionário e a adiposidade, embora se tenha verificado associação positiva com o tempo sedentário avaliado por acelerometria. No entanto, outros investigadores encontraram correlações significativas usando os questionários de autorregisto como por exemplo, Elgar et al. (2005) cuja amostra era composta por adolescentes obesos.

Não existiram correlações significativas entre os hábitos sedentários avaliados por questionário e as variáveis da composição corporal antes e após o programa ( $n=4$ ). A única exceção ocorreu com a massa gorda relativa que se correlacionou marginal e positivamente com os hábitos sedentários, indicando uma tendência para o aumento da gordura corporal relativa com o aumento do tempo passado em atividades sedentárias. Provavelmente, esta tendência de associação positiva deveu-se ao facto do tempo sedentário registado no segundo questionário ter subido e por a média da percentagem da massa gorda ter subido também no final da intervenção. A subida da percentagem da massa gorda pode ser explicada pela reduzida dimensão da subamostra que, tal como referido atrás, constitui uma limitação do estudo. Os três participantes que mais subiram a percentagem da massa gorda no final da intervenção estão incluídos na subamostra dos 4 elementos do estudo comparativo dos questionários. Outro aspeto a considerar nesta subida de percentagem da massa gorda é o facto da avaliação da gordura relativa por bioimpedância elétrica através da balança comportar sempre uma dada percentagem de erro, a qual pode ter sido maior devido ao facto das avaliações não se terem realizado em jejum (Steele et al., 2009).

### 3.5. Conclusão

Pode afirmar-se que o programa TOP teve impacte na composição corporal dos participantes, tendo contribuído para a redução das variáveis da composição corporal.

Os resultados do presente estudo mostram que (a) as variáveis peso e perímetros da composição corporal dos participantes na amostra diminuíram significativamente do início para o final da intervenção, (b) o comportamento sedentário dos participantes na amostra reduziu significativamente do início para o final da intervenção, e (c) não existem correlações entre as alterações da composição corporal e as modificações do comportamento sedentário. Confrontando os resultados comparativos relativamente ao tempo sedentário antes e após a intervenção, obtidos com os dois instrumentos usados, acelerómetros e questionários, e considerando a avaliação por acelerometria mais fiável e objetiva, pode afirmar-se que o programa TOP teve impacte no tempo sedentário dos participantes, tendo contribuído para a sua redução.

O estudo apresenta limitações que podem ter afetado os resultados obtidos. Se voltássemos a repetir o estudo, alguns dos aspetos que deveriam ser acautelados seriam a dimensão da amostra e a organização/controlo das avaliações.

Apesar das suas limitações, o presente estudo suporta a importância de programas concebidos para a mudança de hábitos em adolescentes obesos, nomeadamente na redução do tempo sedentário e na melhoria da composição corporal.

### 3.6. Referências Bibliográficas

- Affuso, O., Stevens, J., Catellier, D., McMurray, R., Ward, D., Lytle, L., Sothorn, M., & Young, D. (2011). Validity of self-reported leisure-time sedentary behavior in adolescents. *Journal of Negative Results in BioMedicine*, 10(2), 1-9.
- Baggett, C., Stevens, J., Catellier, D., Evenson, K., McMurray, R., He, K., & Treuth, M. (2010). Compensation or displacement of physical activity in middle school girls: The Trial of Activity for Adolescent Girls. *Int J Obes (Lond)*, 34(7), 1193–1199.
- Baggett, C., Stevens, J., McMurray, R., Evenson, K., Murray, D., Catellier, D., & He, K. (2008). Tracking of physical activity and inactivity in middle school girls. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(11), 1916-1922.
- Berntsen, S., Mowincke, P., Carlsen, K., Carlsen, K., Kolsgaard, M., Joner, G., Anderssen, S. (2010) Obese children playing towards an active lifestyle. *International Journal of Pediatric Obesity*, 5, 64-71.
- Blundell, J., & Hill, A. (1986). Biopsychological interactions underlying the study and treatment of obesity. In M. J. Christie & P. G. Mellett (Eds.), *The Psychosomatic Approach: Contemporary Practice of Whole-Personal Care* (pp. 115-135): Chichester: John Wiley & Sons.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention) (2002). 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. *Vital and Health Statistics*, 11(246).
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention) (2010). Youth Risk Behavior Surveillance – United States, 2009. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 59(SS-5).
- Chen, K., Bassett, D. (2005). The technology of accelerometry-based activity monitors: Current and future. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(11), 490-500.
- Cole, T., Bellizi, M., Flegal, K., & Dietz, W. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ*, 320(724), 1249-1253.

- Coleman, K., Tiller, C., Sanchez, J., Heath, E., Sy, O., Milliken, G., & Dzewaltowski, D. (2005). Prevention of the epidemic increase in child risk of overweight in low-income schools. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 159, 217–224.
- Colley, R., Gorber, S., & Tremblay, M. (2010). Quality control and data reduction procedures for accelerometry-derived measures of physical activity. *Health Reports*, 21(1), 1-8.
- Corder, K., van Sluijs, E., Wright, A., Whincup, P., Wareham, N., & Ekelund, U. (2009). Is it possible to assess free-living physical activity and energy expenditure in young people by self-report? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89, 862-870.
- Davis, J., Tung, A., Chak, S., Ventura, E., Byrd-Williams, C., Alexander, K., Lane, C., Weigensberg, M., Spruijt-Metz, D., & Goran, M. (2009). Aerobic and strength training reduces adiposity in overweight Latina adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(7), 1494-1503.
- Davis, M., Gance-Cleveland, B., Hassink, S., Johnson, R., Paradis, G., & Resnicow, K. (2007). Recommendations for prevention of childhood obesity. *Pediatrics*, 120, 229-253.
- Davison, K., & Birch, L. (2001). Childhood overweight: a contextual model and recommendations for future research. *Obes Rev*, 2(3), 159–171.
- Delmas, C., Platat, C., Schweitzer, B., Wagner, A., Oujaa, M., & Simon, C. (2007). Association between television in bedroom and adiposity throughout adolescence. *Obesity*, 15, 2495–2503.
- Deshmukh-Taskar, P., Nicklas, T., Morales, M., Yang, S., Zakeri, I., & Berenson, G. (2006). Tracking of overweight status from childhood to young adulthood: The Bogalusa Heart Study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 60, 48–57.
- Drenowatz, C., Eisenmann, J., Pfeiffer, K., Welk, G., Heelan, K., Gentile, D., & Walsh, D. (2010). Influence of socio-economic status on habitual physical activity and sedentary behavior in 8- to 11-year old children. *BMC Public Health*, 10(214), 1-11.
- Ekelund, U., Brage, S., Froberg, K., Harro, M., Anderssen, S., Sardinha, L., Riddoch, C., & Andersen, L. (2006). TV viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children: The European Youth Heart Study. *PLoS Medicine*, 3(12), 2449-2457.
- Ekelund, U., Sardinha, L., Anderssen, S., Harro, M., Franks, P., Brage, S., Cooper, A., Andersen, L., Riddoch, C., & Froberg, K. (2004a). Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-year-old European children: a populations-based study from 4 distinct regions in Europe (the European youth heart study). *The American Journal of Clinical Nutrition*, 80, 584–590.
- Ekelund, U., Yngve, A., Brage, S., Westerterp, K., & Sjöström, M. (2004b). Body movement and physical activity energy expenditure in children and adolescents: How to adjust for differences in body size and age. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 79, 851–856.
- Evenson, K., Scott, M., Cohen, D., & Voorhees, C. (2006). Girls' perception of neighborhood factors on physical activity, sedentary behavior, and BMI. *Obesity*, 15(2), 430-445.

- Freedman, D., Khan, L., Dietz, W., Srinivasan, S., & Berenson, G. (2001). Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 108(3), 712–718.
- Freedson, P., Pober, D., & Janz, K. (2005). Calibration of accelerometer output for children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(11), 523-530.
- Guida, B., De Nicola, L., Pecoraro, P., Trio, R., Di Paola, F., Iodice, C., Bellizzi, V., & Memoli, B. (2001). Abnormalities of bioimpedance measures in overweight and obese hemodialyzed patients. *International Journal of Obesity*, 25, 265- 272.
- Gutin, B., Yin, Z., Humphries, M., Bassali, R., Le, N., Daniels, S., & Barbeau, P. (2005). Relations of body fatness and cardiovascular fitness to lipid profile in black and white adolescents. *Pediatric Research*, 58(1), 78–82.
- Hardy, L., Booth, M., & Okely, A. (2007). The reliability of the adolescent sedentary activity questionnaire (ASAQ). *Preventive Medicine*, 45, 71-74.
- Healy, G., Dunstan, D., Salmon, J., Cerin, E., Shaw, J., Zimmet, P., Owen, N. (2008). Breaks in sedentary time: Beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes Care*, 31(4), 661-666.
- Heitzler, C., Lytle, L., Erickson, D., Sirard, J., Barr-Anderson, D., & Story, M. (2011). Physical activity and sedentary activity patterns among children and adolescents: A latent class analysis approach. *J Phys Act Health*, 8(4), 457–467.
- Hill, J., Wyatt, H., Reed, G., & Peters, J. (2003). Obesity and the environment: where do we go from here? *Science*, 299(5608), 853–855.
- Jago, R., Baranowski, T., Baranowski, J., Cullen, K., & Thompson, D. (2007). Social desirability is associated with some physical activity, psychosocial variables and sedentary behavior but not self-reported physical activity among adolescent males. *Health Education Research*, 22(3), 438-449.
- Jago, R., Fox, K., Page, A., Brockman, R., & Thompson, J. (2010). Parent and child physical activity and sedentary time: Do active parents foster active children? *BioMed Central Public Health*, 10(194), 1-9.
- Jensky-Squires, N., Dieli-Conwright, C., Rossuello, A., Erceg, D., Scott McCauley, S., & Schroeder, E. (2008). Validity and reliability of body composition analysers in children and adults. *British Journal of Nutrition*, 100, 859–865.
- Lanningham-Foster, L., Foster, R., McCrady, S., Jensen, T., Mitre, N., & Levine, J. (2009). Activity promoting games and increased energy expenditure. *J Pediatr*, 154(6), 819–823.
- Lee, Y., Song, Y., Kim, H., Lee, S., Jeong, H., Suh, S., Park, J., Jung, J., Kim, N., Noh, C., Hong, Y. (2010). The effects of an exercise program on anthropometric, metabolic, and cardiovascular parameters in obese children. *The Korean Society of Cardiology*, 179-184.
- Lofrano-Prado, M., Antunes, H., Prado, W., Piano, A., Caranti, D., Tock, L., Carnier, J., Tufik, S., Mello, M., & Dâmaso, A. (2009). Quality of life in Brazilian obese adolescents:

effects of a long-term multidisciplinary lifestyle therapy. *Health and Quality of Life Outcomes*, 7(61), 1-8.

Macera, C., Ham, S., Jones, D., Kimsey, D., Ainsworth, B., & Neff, L. (2001). Limitations on the use of a single screening question to measure sedentary behavior. *American Journal of Public Health*, 91(12), 2010-2012.

Martínez-Gómez, D., Eisenmann, J., Gómez-Martínez, S., Veses, A., Marcos, A., & Veiga, O. (2010). Sedentary behavior, adiposity, and cardiovascular risk factors in adolescents. the AFINOS study. *Rev Esp Cardiol.*, 63(3), 277-285

Masse, L., Fuemmeler, B., Anderson, C., Matthews, M., Trost, S., Catellier, D., & Treuth, M. (2005). Accelerometer data reduction: A comparison of four reduction algorithms on select outcome variables. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(11), 544-554.

Matthews, C. (2005). Calibration of accelerometer output for adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(11), 512-522.

Nilsson, A., Andersen, L., Ommundsen, Y., Froberg, K., Sardinha, L., Piehl-Aulin, K., & Ekelund, U. (2009b). Correlates of objectively assessed physical activity and sedentary time in children: A cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *BMC Public Health*, 9(322), 1-7.

Nilsson, A., Anderssen, S., Andersen, L., Froberg, K., Riddoch, C., Sardinha, L., & Ekelund, U. (2009a). Between- and within-day variability in physical activity and inactivity in 9- and 15-year-old European children. *Scandinavian Journal of Medicine @ Science in Sports*, 19, 10-18.

Ortega, F., Ruiz, J., & Sjöström, M. (2007). Physical activity, overweight and central adiposity in Swedish children and adolescents: The European Youth Heart Study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(61), 1-10.

Riddoch, C. (1998). Relationships between physical activity and physical health in young people. In S. Biddle, J. Sallis, N. Cavill (Eds.), *Young and active? Young people and health-enhancing physical activity – evidence and implications* (pp. 17-48). London: Health Education Authority.

Portao, J., Bescós, R., Irurtia, A., Cacciatori, E., & Vallejo, L. (2009). Assessment of body fat in physically active young people: anthropometry vs bioimpedance. *Nutición Hospitalaria*, 24(5), 529-534.

Pietro, M., Campanaro, P., D'Angelo, G., Ferdinando, C., Pomilio, M., Verrotti, A., Chiarelli, F. (2004). Role of camping in the treatment of childhood obesity. *Acta Bio Medica Ateneo Parmense*, 75, 118-121.

Riddoch, C., Leary, S., Ness, A., Blair, S., Deere, K., Mattocks, C., Griffiths, A., Smith, G., & Tilling, K. (2009). Prospective associations between objective measures of physical activity and fat mass in 12-14 year old children: The Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). *BMJ*, 339, 1-9.



- Rodríguez, D., Brown, A., & Troped, P. (2005). Portable global positioning units to complement accelerometer-based physical activity monitors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(11), 572-581.
- Sacher, P., Kolotourou, M., Chadwick, P., Cole, T., Lawson, M., Lucas, A., Singhal, A. (2010). Randomized controlled trial of the mend program: a family-based community intervention for childhood obesity. *Obesity*, 18(2), 562-568.
- Savoye, M., Shaw, M., Dziura, J., Tamborlane, W., Rose, P., Guandalini, C., Goldberg-Gell, R., Burgert, T., Cali, A., Weiss, R., & Caprio, S. (2007). Effects of a Weight Management Program on Body Composition and Metabolic Parameters in Overweight Children: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*, 297, 2697-2704.
- Scully, M., Dixon, H., White, V., & Beckmann, K. (2007). Dietary, physical activity and sedentary behavior among Australian secondary students in 2005. *Health Promotion International*, 22(3), 236-245.
- Sirard, J., Laska, M., Patnode, C., Farbakhsh, K., & Lytle, L. (2010). Adolescent physical activity and screen time: Associations with the physical home environment. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(82), 1-9.
- Spear, B., Barlow, S., Ervin, C., Ludwig, D., Saelens, B., Schetzina, K., & Taveras, E. (2007). Recommendations for treatment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics*, 120, 254-288.
- Tremblay, M., LeBlanc, A., Kho, M., Saunders, T., Larouche, R., Colley, R., Goldfield, G., & Gorber, S. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(98), 1-22.
- Treuth, M., Baggett, C., Pratt, C., Going, S., Elder, J., Eileen Y. Charneco, E., & Webber, L. (2009). A longitudinal study of sedentary behavior and overweight in adolescent girls. *Obesity*, 17(5), 1003-1008.
- Treuth, M., Catellier, D., Schmitz, K., Pate, R., Elder, J., McMurray, R., Blew, R., Yang, S., & Webber, L. (2007). Weekend and weekday patterns of physical activity in overweight and normal-weight adolescent girls. *Obesity*, 15(7), 1782-1788.
- Troiano, R. (2005). A timely meeting: Objective measurement of physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(11), 487-489.
- Trost, S., Mciver, K., & Pate, R. (2005). Conducting accelerometer-based activity: Assessments in field-based research. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(11), 531-543.
- Trost, S., Way, R., & Okely, A. (2006). Predictive validity of three ActiGraph energy expenditure equations for children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(2), 380-387.
- Völgyi, E., Tylavsky, F., Lyytikäinen, A., Suominen, H., Alén, M., & Cheng, S. (2008). Assessing body composition with DXA and bioimpedance: Effects of obesity, physical activity, and age. *Obesity*, 16, 700-705.

Ward, D., Evenson, K., Vaughn, A., Rodgers, A., & Troiano, R. (2005). Accelerometer use in physical activity: Best practices and research recommendations. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(11), 582-588.

Welk, G. (2005). Principles of design and analyses for the calibration of accelerometry- based activity monitors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(11), 501-511.

WHO (World Health Organization) (2000). *Health and health behavior among young people. HEPCA series 1*. Geneva: WHO.

WHO (World Health Organization) (2007). *The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response*. Copenhagen: WHO.

## **CAPÍTULO 4**

### **DISCUSSÃO GERAL**

O presente estudo enquadra-se num projeto de parceria, entre a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias e a Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, o Programa TOP, com vista a reduzir a obesidade nos adolescentes, visto tratar-se de um problema de saúde pública, que tem vindo a crescer de forma preocupante (WHO, 2000; 2007) e cuja resolução implica o investimento de equipas multidisciplinares. Daí que faça todo o sentido uma parceria entre estas duas instituições, uma mais ligada à área do exercício físico, por via do presente mestrado, e a outra, à da saúde. Trata-se de um programa que desenvolve um tratamento de longo prazo, tem um contexto clínico de intervenção, numa perspetiva de investigação-ação, e faz uma avaliação objetiva dos resultados. É, pois, no quadro desta avaliação que surge o presente estudo investigativo. Todo o trabalho foi desenvolvido no Hospital de Santa Maria e na Universidade Lusófona. Vou fazer um balanço reflexivo de todo o processo vivido neste ano, reportando-me aos dois contextos, o Hospital e a Universidade.

## **4.1. Concretização dos Objetivos Iniciais**

Considero que atingi a maioria dos objetivos especificados no meu projeto de mestrado. O programa de intervenção foi desenvolvido de acordo com o respetivo design, envolvendo os participantes e os seus pares nas sessões com uma componente teórica e uma componente prática de exercício físico. Fizemos, também, as avaliações previstas e o respetivo registo e análise.

Passo a indicar os objetivos e metas, tal como indicado no meu projeto, e que considero ter cumprido:

- Conduzir uma consulta de avaliação e prescrição de exercício para a população-alvo específica;
- Colocar em prática os conhecimentos adquiridos na licenciatura;
- Estar envolvido num projeto de intervenção de carácter científico;
- Tirar proveito do conhecimento dos profissionais envolvidos no projeto;
- Saber colaborar com uma equipa multidisciplinar num ambiente clínico;
- Adquirir competências no trabalho de supervisão;

Relativamente às expectativas institucionais, especificadas no meu projeto, também considero ter-me esforçado para ir ao encontro das mesmas, e que passo a citar:

- Dignificar a Faculdade através de uma participação ética e tecnicamente correta.
- A instituição de estágio (IE) espera de nós uma participação ativa e autónoma em todo o processo de acompanhamento de adolescentes obesos tanto na consulta externa como no acompanhamento do projeto TOP.
- Proporcionar o melhor trabalho possível a este tipo de população de acordo com os conhecimentos adquiridos ao longo do tempo.
- A IE espera de nós proatividade, através de projetos, novas atividades, estratégias para que o serviço prestado evolua no sentido da melhoria.
- Todo o trabalho desenvolvido durante o estágio será de acordo com a cientificidade pesquisada ao longo de toda a intervenção.
- Colaborar de forma cooperativa e harmoniosa com todos os intervenientes das equipas existentes nas instituições de estágio em que participamos.

Existiu, contudo, um objetivo que não cheguei a concretizar, e que se relacionava com a utilização das tecnologias de informação e comunicação para uma maior interação contínua com os participantes, visando a promoção do seu empenhamento e motivação. Embora não tivesse sido um objetivo geral, de acordo com o citado acima, relacionou-se com uma das expectativas institucionais: “A IE espera de nós proatividade, através de projetos, novas atividades, estratégias para que o serviço prestado evolua no sentido da melhoria”. No meu projeto, propus-me conceber e criar uma página no Facebook, uma vez que os jovens o usam diariamente, página essa que seria canalizada para alcançar os objetivos do TOP. Estaria, assim, em contacto diário com os participantes, incentivando-os à prática de exercício físico. Seria, pois, um projeto ao serviço da melhoria do serviço prestado aos adolescentes, tirando partido da atração que os jovens têm pelo Facebook. Tal como referido por DeBar et al. (2009), as intervenções que incluem suporte entre os pares são muito bem recebidas pelos participantes, sendo os adolescentes, o público-alvo de eleição, dada a sua necessidade de socialização e a sua prática habitual de usar estas tecnologias como meio de comunicação entre si. Convicto da importância e do alcance que este projeto poderia ter, concebi e criei, efetivamente, a página, tendo tirado fotografias aos participantes para as colocar na mesma. O projeto acabou por parar e estagnar devido a constrangimentos, alheios à minha vontade, e que se prenderam com a dificuldade em obter autorizações dos pais.

A última expectativa não foi concretizada em pleno, dada a dificuldade de comunicação com os estagiários da licenciatura que já referi atrás.

## 4.2. Pontos Fortes do Estágio

Foram muitas e diversificadas as aprendizagens que fiz, no âmbito do estágio, no Hospital de Santa Maria. Considero como muito importante ter tido a oportunidade de aprender a dar uma consulta de obesidade a crianças e a adolescentes, e a fazê-lo de forma autónoma. A consulta era composta por uma equipa multidisciplinar, englobando uma pediatra chefe, quatro pediatras, um psicólogo, três enfermeiras, três dietistas, três especialistas do exercício, três estagiários de mestrado e vários estagiários da licenciatura. Recebi formação sobre o modo de orientar uma consulta de obesidade antes de iniciar a sua prática. Foi na consulta que aprendi a programar e a prescrever o treino semanal que as crianças e adolescentes deveriam fazer diariamente, e a medir os perímetros. O facto de ter trabalhado com uma grande variedade de idades foi também bastante positivo. Assim, aprendi a trabalhar com as crianças e com os pais das mesmas. Embora, para efeito de inclusão na amostra do presente estudo, os participantes tivessem que ter as idades entre 12 e 16 anos, trabalhei com crianças e também com jovens mais velhos. As idades dos utentes na consulta de obesidade variaram entre os 7 e os 20 anos. O trabalho com os pais revelou-se fundamental pois os mesmos constituem um fator a considerar na redução deste problema. Além da importância de uma atitude firme junto dos seus filhos para uma nutrição saudável, é essencial que se preocupem com o eventual sedentarismo e falta de atividade física dos seus filhos. São vários os estudos que indicam que os pais não se preocupam com o tempo que os seus filhos passam em atividades sedentárias como ver televisão, ou jogar em consolas e computadores (por exemplo, Granich et al., 2010). Tal como referido por estes autores, considera-se que um programa de intervenção deste tipo deve colocar ênfase numa crescente consciencialização dos riscos associados ao tempo excessivo passado em atividades sedentárias.

Na Universidade Lusófona, realizei várias aprendizagens relevantes para o meu futuro exercício profissional. Aprendi a conduzir uma aula de exercício para adolescentes obesos, a criar empatia com os mesmos, e a dinamizar aulas teóricas sobre diversos assuntos. Considerei importante a criação de empatia e o desenvolvimento de um bom relacionamento pois estes são fatores que podem contribuir para os adolescentes não desistirem da sua

participação no TOP bem como para a sua motivação e esforço contínuos. No que respeita às semanas de férias, foi bastante desafiante preparar e dinamizar sessões diárias, num regime intensivo de trabalho. Preocupámo-nos em manter a motivação de todos os participantes de modo a serem semanas produtivas, em termos dos objetivos traçados. Desenvolvi, também, competências de aplicação das diferentes avaliações: vai e vem, flexibilidade, força média, antropométricas e composição corporal. Um outro aspeto em que considero ter melhorado na minha prática foi o de conseguir conduzir e organizar, em grupo, as várias atividades nas sessões. Todas as nossas intervenções individuais tinham de ser conjugadas e articuladas para que os adolescentes sentissem existir unidade no nosso grupo de estágio de mestrado. A cooperação entre nós foi uma mais-valia mas exigiu de todos uma boa gestão do nosso tempo e relacionamento. O que facilitou esta relação foi o facto de já nos conhecermos, desde o curso de licenciatura, e de termos trabalhado juntos nos trabalhos teóricos. Como não éramos do mesmo grupo de estágio na licenciatura, este ano, foi a primeira vez que desenvolvemos um trabalho conjunto numa vertente mais prática.

Como a nossa intervenção visava ajudar os adolescentes a reduzir a condição de obesidade em que se encontravam, organizámos sempre as nossas sessões, na Universidade, de modo a contemplar quer a componente da consciencialização da importância de mudar de hábitos, quer a componente dos exercícios físicos. Sensibilizámos os jovens com quem trabalhámos para uma alimentação saudável e equilibrada bem como para a redução das atividades sedentárias e para o incremento das atividades físicas. Enfatizámos o facto de ser fundamental que tivessem esta preocupação ao longo da semana, mesmo nos dias em que não estavam presencialmente connosco, grupo de estágio. Foram fornecidos materiais de apoio aos participantes.

A unidade entre todo o grupo de estágio do mestrado não se fez sentir apenas nas sessões interativas com os adolescentes; existiu também na vertente da investigação, no que se refere aos estudos que realizámos para avaliar o impacto do programa TOP em que a nossa intervenção se inseria. De facto, apesar da sua diversidade, os três trabalhos, no seu conjunto, revestem-se de uma unidade, oferecendo uma imagem globalizante dessa mesma avaliação. Existiu, portanto, até alguma colaboração entre nós na fase de recolha de dados e respetivo registo, uma vez que os dados se reportam aos mesmos adolescentes com quem trabalhámos. Considerei muito positiva esta colaboração e a discussão entre nós tornou também mais produtiva a investigação conduzida, por cada um, na sua especificidade. Daí que à medida que íamos obtendo os resultados dos nossos estudos particulares, os fôssemos confrontando uns

com os outros, e discutindo a sua convergência ou a sua disparidade, tendo sempre em atenção as variáveis em estudo em cada um dos trabalhos. Foi esse mesmo confronto que nos levou, por vezes, a voltar a conferir todos os dados e o respetivo registo para que os resultados obtidos fossem o mais rigorosos possível e não fossem deturpados por qualquer erro humano no registo de um determinado dado. A reduzida dimensão da amostra do presente estudo e o consequente reduzido poder estatístico justificavam a preocupação com esse rigor já que um valor errado poderia afetar de forma significativa os resultados.

### **4.3. Limitações e Constrangimentos**

No Hospital, teria sido importante a observação de consultas com uma maior variedade de intervenientes pois cada pessoa, que dá uma consulta, tem uma maneira própria e específica de o fazer e aprende-se bastante com essa diversidade. Em termos logísticos, existiam poucas salas disponíveis, e pouca organização no hospital, o que conduziu a que nem sempre tivéssemos a mesma sala.

Na Universidade Lusófona, um dos aspetos que correu menos bem prendeu-se com a organização e estruturação do ano de trabalho. As sessões teórico-práticas deveriam ter sido preparadas com mais antecedência e as avaliações deveriam ter sido calendarizadas, desde o início. Existiu, também, falta de comunicação e entendimento com os estagiários da licenciatura. Como as sessões eram dinamizadas quer pelo nosso grupo do mestrado quer pelo grupo da licenciatura, composto por sete elementos, existiu falta de informação sobre quem iria ajudar. No que se refere à logística, nem sempre sabíamos se dispúnhamos da sala de exercício ou do estúdio. Por outro lado, a falta de disponibilidade do pavilhão fez com que não tivesse existido uma maior diversidade de atividades na parte prática.

### **4.4. Estratégias**

Face às dificuldades que se foram deparando, tentámos sempre contorná-las e ter uma atitude positiva no sentido de as ultrapassar.



No Hospital, tentávamos arranjar salas vazias. Para ganharmos uma maior prática na medição dos perímetros, treinávamos com os colegas. No entanto, tivemos dificuldade em treinar com obesos sem ser nas consultas.

Na Universidade Lusófona, comunicámos por email com os estagiários da licenciatura, informando-os do programa de treinos. Tentámos comunicar com a funcionária para saber se tínhamos, ou não, a sala disponível.

Para motivar os adolescentes a comparecerem às sessões, fizemos telefonemas aos participantes para tentar saber quantos vinham e mandávamos mensagens para os incentivar a vir.

## 4.5. Aspetos a Melhorar

No Hospital, seria importante manter a periodicidade semanal das reuniões, bem como a realização de consultas com acompanhamento por parte de mais pessoas.

Na Universidade Lusófona, seria fundamental a realização de reuniões em conjunto com os orientadores e os estagiários da licenciatura. Muitos dos problemas decorrentes da falta de comunicação com os estagiários da licenciatura poderiam ser minimizados com reuniões presenciais, com vista à organização e articulação do trabalho a desenvolver pelos dois grupos de estágio. Teria, também, sido importante a presença de um estagiário do mestrado em controlo de todas as situações, o que poderia ter evitado ocorrências como a falta de dados da composição corporal, ou a perda de dados dos acelerómetros. Passo a listar algumas recomendações, propostas e sugestões, sendo que parte delas decorre da minha própria aprendizagem, feita no âmbito do estágio:

- tentar fazer as avaliações da composição corporal em jejum para obter valores mais fiáveis;
- mais organização nas avaliações, passando pela existência de um dossier com as fichas individuais dos participantes e respetivas avaliações (a dificuldade prende-se com o facto de os jovens não gostarem de ser avaliados e de se perder bastante tempo a fazer todas as avaliações);
- iniciar algum tipo de recompensa para quem fica do início ao fim da intervenção (para quem vem sem compromisso, torna-se complicado de manter a sua participação);

- implementar uma página de Facebook para conseguir uma aproximação mais estreita com os adolescentes; essa página deveria ter um responsável pela edição e atualização de tudo o que se passa, bem como pelo acompanhamento a tirar dúvidas que os jovens coloquem; criar e implementar, também, um blog e um site;
- existir ficha de controlo de quem vem, assinalando as presenças;
- existir sempre pelo menos 10 minutos de palestra;
- definir tarefas para os estagiários, logo desde o início;
- disponibilização do pavilhão nas semanas normais, e não apenas na semana intensiva das férias de Páscoa, para diversificar, ao máximo, as práticas dos exercícios pois os jovens fartam-se dos exercícios rotineiros nas máquinas.

## Conclusão

De acordo com os resultados obtidos no estudo desenvolvido e apresentado no presente relatório, pode afirmar-se que existem alguns indicadores de efeitos do programa TOP na composição corporal dos participantes na amostra do estudo e no decréscimo do tempo passado em atividades sedentárias avaliadas por acelerometria. As limitações do estudo, nomeadamente a reduzida dimensão da amostra, tornam os resultados parcialmente inconclusivos.

Fazendo um balanço global do estágio, considero ter cumprido os objetivos inicialmente definidos. Foi conseguida uma articulação entre o trabalho desenvolvido no Hospital e na Universidade, através da colaboração com a equipa multidisciplinar. Existiu também uma inter-relação entre a componente prática do projeto, onde pude aplicar os conhecimentos adquiridos na licenciatura, e a vertente científica do projeto de intervenção.

# ANEXOS

## Anexo 1 – Cronograma do Estágio

Tarefas \ Meses							
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho
Recrutamento de possíveis participantes para TOP							
Pedir autorização aos encarregados de educação para a participação no estudo							
Definir projetos a desenvolver na nossa intervenção							
Avaliações antropométricas e da atividade física							
Intervenção do TOP							
Recolha dos resultados da intervenção e conclusão do estudo							

# Anexo 2 - Calendarização

Tabela 11. Calendarização das sessões práticas

Dia	Mês	Dia	Mês	Dia	Mês	Dia	Mês	Dia	Mês
8	Janeiro	15	Janeiro	22	Janeiro	29	Janeiro	15	Fevereiro
Dia	Mês	Dia	Mês	Dia	Mês	Dia	Mês	Dia	Mês
12	Fevereiro	19	Fevereiro	26	Fevereiro	15	Março	12	Março
Dia	Mês	Dia	Mês	Dia	Mês	11 a 15 de abril			
19	Março	26	Março	2	Abril	SEMANA TOP			
Dia	Mês	Dia	Mês	Dia	Mês	Dia	Mês	Dia	Mês
30	Abril	7	Maio	14	Maio	21	Maio	28	Maio

## Anexo 3 - Sessões Práticas

Sessão: 15/01/11

### Aquecimento:

**Jogo da apanhada** - quando um indivíduo toca no outro, junta-se ao mesmo e assim sucessivamente até serem todos apanhados.

**Jogo da lagarta** - forma-se uma fila, o da frente tem de chegar á parte de trás da lagarta, quando chegar passa ao próximo, o objetivo da lagarta é fugir sem perder contacto uns dos outros, quando parte a lagarta passa ao próximo.

**Jogo da cor** - dizemos uma cor os indivíduos têm de correr ate à cor que dizemos. O último faz um exercício simbólico.

**Jogo da raposa** - todos tem um colete nos calções, objetivo é tirar o colete do colega e não deixar o seu ser retirado.

**Jogo dos números** – dizemos um número (ex. número 4) e têm de se juntar a quatro, quem não se juntar tem de por exemplo dar dez saltos no ar.

### Circuito

4 Estações:

1ª- Obstáculos com os steps;

2ª- Subir e descer o palco;

3ª- Obstáculos com as barras de pump no chão;

4ª- Passar o banco de um lado para o outro.

Retorno à calma: Andar e alongamentos

Sessão: 22/01/11

Aquecimento:

**Jogo da apanhada** - quando um indivíduo toca no outro, junta-se ao mesmo e assim sucessivamente até serem todos apanhados.

**Jogo da lagarta** - forma-se uma fila, o da frente tem de chegar á parte de trás da lagarta, quando chegar passa ao próximo, o objetivo da lagarta é fugir sem perder contacto uns dos outros, quando parte a lagarta passa ao próximo.

**Jogo da cor** - dizemos uma cor os indivíduos têm de correr ate à cor que dizemos. O último faz um exercício simbólico.

**Jogo da raposa** - todos tem um colete nos calções, objetivo é tirar o colete do colega e não deixar o seu ser retirado.

**Jogo dos números** – dizemos um número (ex. número 4) e têm de se juntar a quatro, quem não se juntar tem de por exemplo dar dez saltos no ar.

Circuito

4 Estações:

**1ª**- Obstáculos com os steps;

**2ª**- Agachamento no palco;

**3ª**- Obstáculos com as barras de *Bodyump* no chão;

**4ª**- Passar o banco de um lado para o outro.

Retorno à calma: Andar e alongamentos

Sessão: 29/01/11

Ginásio

Aquecimento: 10 minutos distribuídos pelos vários aparelhos cardiovasculares

Parte fundamental: 2 séries de 15 a 20 repetições

Prensa de pernas

Puxador dorsal

Prensa de peito

10 Minutos de cardiovascular

Flexão de pernas

Remada baixa

Prensa de ombros

10 Minutos de cardiovascular

Prancha de antebraços

Extensão lombar

Flexão abdominal

Retorno à calma: Alongamentos

Sessão: 5/02/11

Aquecimento:

**Corrida** – Corrida normal, 1 bater de palmas troca o sentido da corrida, 2 bateres de palmas mantém o sentido.

**Jogo da cor** - dizemos uma cor os indivíduos têm de correr até à cor que dizemos. O último faz um exercício simbólico.

**Jogo dos números** – dizemos um número (ex. número 4) e têm de se juntar a quatro, quem não se juntar tem de por exemplo dar dez saltos no ar.

Circuito – cada estação tem dois exercícios, 45 segundos em cada exercício ao fim de cada estação descanso de 30 segundos.

1ª estação: costas e peito com elásticos

2ª estação: lunges

3ª estação: pranchas e pranchas laterais

4ª estação: step e agachamento

5ª estação: Aberturas Laterais e Press de ombros com discos

6ª estação: flexão abdominal e extensão lombar.

Retorno à calma: Andar e alongamentos



Sessão: 12/02/11

Aquecimento:

**Corrida** – Corrida normal, 1 bater de palmas troca o sentido da corrida, 2 bateres de palmas mantém o sentido.

**Jogo dos números** – dizemos um número (ex. número 4) e têm de se juntar a quatro, quem não se juntar tem de por exemplo dar dez saltos no ar.

Circuito – cada estação tem dois exercícios, 45 segundos em cada exercício ao fim de cada estação descanso de 30 segundos.

1ª estação: costas e peito com elásticos

2ª estação: agachamento e lunges

3ª estação: pranchas e pranchas laterais

4ª estação: step

5ª estação: Aberturas Laterais e press de ombros com discos

6ª estação: flexão abdominal e extensão lombar.

Retorno à calma: Andar e alongamentos

Sessão: 26/02/11

Aquecimento:

**Corrida** – Corrida normal, 1 bater de palmas troca o sentido da corrida, 2 bateres de palmas mantém o sentido, 3 bateres de palma um pequeno pulo.

**Jogo dos números** – dizemos um número (ex. número 4) e têm de se juntar a quatro, quem não se juntar tem de por exemplo dar dez saltos no ar.

Circuito – cada estação tem dois exercícios, 45 segundos em cada exercício ao fim de cada estação descanso de 30 segundos. 2 Voltas ao circuito.

1ª estação: costas e peito com elásticos

2ª estação: agachamento e lunges

3ª estação: pranchas e pranchas laterais

4ª estação: step

5ª estação ombros em l e press de ombros com discos

6ª flexão abdominal e extensão lombar.

Retorno à calma: Andar e alongamentos

Sessão: 19/02/11

Ginásio

Aquecimento: 10 minutos distribuídos pelos vários aparelhos cardiovasculares

Parte fundamental: 2 séries de 15 a 20 repetições

Prensa de pernas

Puxador dorsal

Prensa de peito

Flexão de pernas

10 Minutos de cardiovascular

Prensa de ombros

Prancha de antebraços

Extensão lombar

Flexão abdominal

10 Minutos de cardiovascular

Retorno à calma: Alongamentos

Sessão: 5/03/11

Ginásio

Aquecimento: 15 minutos distribuídos pelos vários aparelhos cardiovasculares

Parte fundamental: 2 séries de 15 repetições

Prensa de peito

Prensa de pernas

Puxador dorsal

Flexão de pernas

Prensa de ombros

Prancha de antebraços

15 Minutos de cardiovascular

Retorno à calma: Alongamentos

Sessão: 12/03/11

Aquecimento:

**Corrida** – Corrida normal, 1 bater de palmas troca o sentido da corrida, 2 bateres de palmas mantém o sentido, 3 bateres de palma um pequeno pulo.

**Jogo da cor** - dizemos uma cor os indivíduos têm de correr até à cor que dizemos. O último faz um exercício simbólico.

Circuito – cada estação tem dois exercícios, 60 segundos em cada exercício ao fim de cada estação descanso de 30 segundos. 2 Voltas ao circuito.

1ª estação: agachamento e lunges

2ª estação: costas e peito com elásticos

3ª estação: pranchas de Antebraços

4ª estação: step com press de ombros com disco

5ª estação: Passar o banco de um lado para o outro

Retorno à calma: Andar e alongamentos.

Sessão: 19/03/11

Aquecimento:

**Jogo da apanhada** - quando um indivíduo toca no outro, junta-se ao mesmo e assim sucessivamente até serem todos apanhados.

**Jogo dos números** – dizemos um número (ex. número 4) e têm de se juntar a quatro, quem não se juntar tem de por exemplo dar dez saltos no ar.

Circuito – cada estação tem dois exercícios, 60 segundos em cada exercício ao fim de cada estação descanso de 30 segundos.

1ª estação: Flexões de braços nos steps

2ª estação: agachamento com disco no peito

3ª estação: pranchas laterais

4ª estação: Subir e descer palco

5ª estação: Press de ombros com discos

10 Minutos na Bicicleta de RPM

Retorno à calma: Alongamentos.

Sessão: 26/03/11

Aquecimento:

### **10 Minutos na Bicicleta de RPM**

**Jogo dos números** – dizemos um número (ex. número 4) e têm de se juntar a quatro, quem não se juntar tem de por exemplo dar dez saltos no ar.

Circuito – cada estação tem dois exercícios, 60 segundos em cada exercício ao fim de cada estação descanso de 30 segundos.

1ª estação: costas e peito com elásticos

2ª estação: agachamento e lunges

4ª estação: Bicicleta de RPM

5ª estação: Bicep Curl e Fundos

6ª flexão abdominal e extensão lombar.

Retorno à calma: Andar e alongamentos.

Sessão: 2/04/11

Ginásio

Aquecimento: 10 minutos distribuídos pelos vários aparelhos cardiovasculares

Parte fundamental: 2 séries de 15 repetições

Agachamento com halteres

Puxador dorsal

Prensa de peito

Flexão de pernas

Remada média

Press de ombros com halteres

Extensão lombar

Flexão abdominal

10 Minutos de cardiovascular

Retorno à calma: Alongamentos.



Sessão: 9/04/11

Aquecimento:

**Corrida** – Corrida normal, 1 bater de palmas troca o sentido da corrida, 2 bateres de palmas mantém o sentido, 3 bateres de palma um pequeno pulo.

Circuito – cada estação tem dois exercícios, 60 segundos em cada exercício ao fim de cada estação descanso de 30 segundos. 2 Voltas ao circuito.

1ª estação: Remada baixa com elástico

2ª estação: Agachamento e lunges com disco

3ª estação: Flexões de braços

4ª estação: Skipping

5ª estação: Prancha de Antebraços e Extensão Lombar

10 Minutos de bicicleta de RPM

Retorno à calma: Andar e alongamentos

Na semana da Páscoa, foi desenvolvido um programa intensivo.

### **Sessões teóricas:**

*Exercícios que podem ser realizados em casa,*

*Como é que nos podemos tornar mais ativos na escola?*

*Como reduzir o tempo de ecrã,*

*Alimentação + Exercício = SAÚDE*

*O porquê do AGORA!*

### **Sessões práticas:**

Jogos coletivos (futebol, basket, volei, andebol) (dia 1),

Peddy Paper (dia 2),

atividades aquáticas nas piscinas do Benfica ou atividades de grupo (10 minutos rpm, 10 minutos step, 10 minutos localizada, 10 minutos body pump 5 minutos abdominais e 5 minutos alongamentos) (dia 3),

Jogos recreativos (jogo da lagarta, jogo da raposa, jogo do mata, jogo das cores, jogo dos grupos, futebol humano) (dia 4)

Olimpíadas do exercício (participantes em pares, jogos) (dia 5).

Sessão: 7/5/11

Aquecimento:

10 minutos de aquecimento na bicicleta, step, elíptica, remo e passadeira

Circuito: 2/3 Séries de 20 repetições

Leg Press

Chest Press

Seated Low Row

Bicep Curl

Leg Curl

Lat Pull Down

Tricep Extension

Hip Abdutor

10 minutos de retorno à calma na bicicleta, step, elíptica, remo e passadeira

Retorno à calma: Alongamentos

Sessão: 14/5/11

Aquecimento:

10 minutos de aquecimento das bicicletas de RPM

Circuito: cada estação tem dois exercícios, 60 segundos em cada exercício ao fim de cada estação descanso de 30 segundos. 2 Voltas ao circuito.

Agachamento

Prancha Frontal

Fundo no Palco

Sobe e desce no colchão

Lunges

Low Row elásticos

Shoulder Press

Abdominais no chão

10 Minutos de RPM

Agachamento

Prancha Frontal

Fundo no Palco

Sobe e desce no colchão

Lunges

Low Row elásticos

Shoulder Press

Abdominais no chão

15 Minutos de retorno à calma no RPM

Sessão: 21/5/11

Aquecimento: 10 minutos de aquecimento das bicicletas de RPM

Circuito:

Prancha Frontal

Prancha Lateral Direito

Prancha Lateral Esquerdo

Agachamentos na Parede

Fundo no Palco

Flexões nos step (steps nas mão)

Lateral Raise com Discos

10 Minutos de RPM

Prancha Frontal com desequilíbrio de uma perna

Prancha Lateral Direito Elevação perna e braço

Prancha Lateral Esquerdo Elevação Perna e Braço

Agachamento na Parede com remada baixa com disco

Fundo no Palco

Flexões nos step ( steps nos pés)

Lateral Raise + frontal raise com discos ou halteres

15 Minutos de retorno à calma no RPM

Retorno à calma: Alongamentos

## Anexo 4 - Questionário

A preencher pela equipa TOP

Momento de Avaliação ☐ ☐

Data ☐☐/☐☐/☐☐

### BATERIA PSICOMÉTRICA TOP - 3

#### Questionário do Comportamento Sedentário no Adolescente

Nome: \_\_\_\_\_ Data (dia/mês/ano): \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

*Como completar o questionário:*

- Lê com atenção cada questão;
- Escreve as tuas respostas directamente na tabela;
- Caso precises de ajuda pergunta a uma pessoa da equipa do TOP.

Se realizares duas das actividades que se seguem ao mesmo tempo, por exemplo fazer os trabalhos de casa em frente à TV durante 1 hora, escreve na tabela, quanto tempo passaste em cada actividade, por exemplo 45 minutos a ver TV e 15 minutos a fazer os trabalhos de casa.

Pensa numa semana típica de aulas e indica quanto tempo passas a fazer as actividades apresentadas na tabela em baixo. Podes indicar o tempo em horas (H) e/ou em minutos (M).

Exemplo:

Actividade	2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira
	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Ver TV	3 30	1 15	2 00	2 45	4 15
Tocar um instrumento musical	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>
	0 00	1 00	0 45	1 40	0 30

H – Horas; M- Minutos.

Actividade	2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira
Ver TV	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Ver videos/DVDs	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Usar o computador ou consolas para jogar, ver <i>e-mails</i> , ou estar na <i>internet</i> ou em <i>chats</i>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Usar o computador para fazer os trabalhos de casa	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Fazer os trabalhos de casa, mas não no computador	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Ler para me divertir	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Estudar em explicações ou apoio ao estudo	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Viajar de carro ou de autocarro ou de comboio ou de metro	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Fazer trabalhos manuais, desenhar, pintar, escrever, jogar cartas ou outros hobbies	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Estar sentado a falar com amigos ou ao telefone ou a conviver	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Tocar um instrumento musical	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>	<u>H M</u>

Pensa num fim-de-semana típico e indica quanto tempo passas a fazer as actividades apresentadas na tabela em baixo. Podes indicar o tempo em horas ou em minutos.

Actividade	Sábado	Domingo
Ver TV	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Ver videos/DVDs	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Usar o computador ou consolas para jogar, ver <i>e-mails</i> , ou estar na <i>internet</i> ou em <i>chats</i>	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Usar o computador para fazer os trabalhos de casa	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Fazer os trabalhos de casa, mas não no computador	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Ler para me divertir	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Estudar em explicações ou apoio ao estudo		
Viajar de carro ou de autocarro ou de comboio ou de metro	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Fazer trabalhos manuais, desenhar, pintar, escrever, jogar cartas ou outros hobbies	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Estar sentado a falar com amigos ou ao telefone ou a conviver	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Tocar um instrumento musical	<u>H M</u>	<u>H M</u>
Ir à Igreja/Catequese ou outra escola ao fim-de-semana	<u>H M</u>	<u>H M</u>

H – Horas; M- Minutos.

Obrigado pela tua colaboração.